



日立ACサーボアンプ

プログラム運転機能付 ADシリーズ

取 扱 説 明 書

このたび“日立ACサーボアンプ”をご購入いただきましてありがとうございます。
この説明書は、“日立ACサーボアンププログラム運転機能付ADシリーズ”の取り扱い、保守などについて述べたものですから、ご使用前にご熟読の上、据え付け、保守、点検などに正しくご活用ください。また、プログラム機能については“プログラム機能編”の取扱説明書もあわせて、ご熟読ください。
本サーボアンプに関するオプションなどの製品をあわせてご使用の場合は、関連製品の取扱説明書もご熟読ください。

この「取扱説明書」を読み大切に保存してください。

HITACHI

NB252C

お願い

○ お願い

このたびは“日立 AC サーボアンププログラム運転機能付ADシリーズ”をご購入いただきましてありがとうございます。

この取扱説明書は、ADシリーズ本体の取り扱い、保守などについて述べており、プログラム運転機能につきましては“プログラム運転機能編”の取扱説明書をあわせて、ご使用前にご熟読下さい。また、運転開始後は、保守点検をされる取扱者の手近なところに保管しておいて下さい。

据え付け、運転、保守点検の前に、必ずこの取扱説明書をご熟読し、機器の知識、安全の情報や注意事項、操作・取扱方法などの指示にしたがい、正しくご使用下さい。

常に、この取扱説明書に記載してある各種使用範囲を守ってご使用下さい。

また、正しい点検や保守を行い、故障を未然に防止するようお願いします。

また、本サーボアンプに関するオプションなどの製品をあわせてご使用の場合は、関連製品の取扱説明書もご熟読下さい。

なお、本取扱説明書および各オプションの取扱説明書は、最終需要家まで必ず届くよう、ご配慮願います。

○ 本書の扱いについて

- ・ 本取扱説明書の記載内容は、お断りなしに変更することがありますので、ご了承願います。

- ・ 本取扱説明書は再発行いたしませんので、紛失しないよう大切に保存して下さい。

- ・ 本取扱説明書の一部または全部を無断転載することは禁止されています。

- ・ 本取扱説明書の内容については万全を期して作成しましたが、万一誤りやもれなどで、不審な点がありましたら、ご連絡下さい。

- ・ 運用した結果の影響については、上記にかかわらず責任を負いかねますので、あらかじめご了承下さい。

改訂来歴表

No.	改訂内容	実施日	取扱説明書 No.
1.	初回品	2001/12	NB252
2.	ページ番号変更	2002/01	NB252A
3.	社名変更、追加訂正	2002/04	NB252B
4.	取付穴追加 (1～1.5kW)	2003/09	NB252C
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

この欄のほかに、誤字・脱字、誤記の訂正、説明の追加などはお断りなく行いました。

目次

目次

1章 安全上のご注意

1.1 使用上のご注意	1-2
1.2 保管	1-3
1.3 運搬	1-4
1.4 据え付け	1-4
1.5 配線	1-5
1.6 操作・運転	1-5
1.7 保守・点検	1-6

2章 はじめに

2.1 購入時の点検	2-2
2.1.1 製品の点検	2-2
2.1.2 取扱説明書	2-3
2.2 製品のお問い合わせと保証	2-4
2.2.1 お問い合わせ時のお願い	2-4
2.2.2 製品保証	2-4
2.2.3 有償修理	2-4
2.3 外観と各部の名称	2-5

3章 据え付けと配線

3.1 据え付け	3-2
3.1.1 据え付け時の注意	3-3
3.2 配線	3-5
3.2.1 端子台とコネクタ	3-5
3.2.2 主回路の配線	3-7
3.2.3 制御端子台 (TM2) の配線方法 (1.5kW 以下)	3-15
3.2.4 アプソリュートエンコーダ用バックアップ電池接続方法	3-16
3.2.5 入出力信号の配線	3-17
3.2.6 エンコーダ信号の配線	3-30

4章 運転

4.1 運転方法	4-2
4.1.1 アナログ入力による速度制御運転	4-3
4.1.2 多段速による速度制御運転	4-4

4.1.3 パルス列入力による位置制御運転	4-5
4.2 試運転	4-6
4.2.1 アナログ入力による試運転	4-6
4.2.2 多段速による試運転	4-7
4.2.3 デジタルオペレータからのジョギング運転とティーチング動作	4-8
4.2.4 セットアップソフトウェア AHF を用いた試運転	4-10

5章 機能

5.1 端子機能一覧	5-2
5.2 接点入力端子機能	5-4
5.3 接点出力端子機能	5-13
5.4 アナログ入力機能	5-19
5.5 アナログ入力加減速機能	5-24
5.6 多段速機能	5-25
5.7 位置パルス列入力機能	5-27
5.8 スムージング機能	5-29
5.9 エンコーダモニタ機能	5-31
5.10 制御ゲインの調整	5-32
5.10.1 ゲイン調整の基本的ルール	5-32
5.10.2 機械系の剛性と応答設定	5-33
5.10.3 速度制御ループの調整法	5-34
5.10.4 位置制御ループの調整法	5-35
5.11 オフラインオートチューニング機能	5-36
5.11.1 オートチューニング方法	5-36
5.11.2 セットアップソフトウェア AHF を用いてオートチューニングする方法	5-39
5.12 オンラインオートチューニング機能	5-41
5.12.1 オートチューニング方法	5-41
5.12.2 セットアップソフトウェア AHF を用いてオートチューニングする方法	5-44
5.13 ゲイン切替機能	5-45
5.13.1 制御ゲイン切替の方法	5-45

目次	目次
5.14 絶対位置エンコーダ対応機能 5-48	9章 異常時の処理
5.15 トリップ来歴のクリアおよび 初期値設定 5-51	9.1 トリップ表示 (トリップ来歴) 9-2
5.16 サーボモータの回転方向 5-53	9.2 保護機能一覧 9-3
5.17 速度リミット機能 5-53	9.3 異常時の処置 9-5
6章 パラメータ詳細	9.3.1 トリップしない場合 9-5
6.1 デジタルオペレータの 名称と操作 6-2	9.3.2 トリップする場合 9-8
6.1.1 デジタルオペレータの名称 6-2	10章 付録
6.1.2 デジタルオペレータの操作 6-3	10.1 オプション 10-2
6.2 機能一覧 6-6	10.2 電子サーマル動作時間 10-15
6.2.1 モニタ機能一覧 6-7	10.3 サーボアンプ内部ブロック図 10-18
6.2.2 設定パラメーター一覧 6-8	10.4 上位プログラマブル・コントローラとの 接続図例 10-20
6.3 機能詳細 6-13	10.5 周辺機器による接続図例 10-24
6.3.1 モニタ表示詳細 6-13	
6.3.2 設定パラメータ詳細 6-16	
6.4 制御ブロック図およびモニタ 6-40	
7章 保守と点検	
7.1 保守・点検の注意事項 7-2	
7.1.1 保守・点検時のお願い 7-3	
7.1.2 日常点検 7-3	
7.1.3 清掃 7-3	
7.1.4 定期点検 7-3	
7.2 日常点検および定期点検 7-4	
7.3 メガテストおよび耐圧テスト 7-4	
7.4 インバータ、コンバータ部の チェック方法 7-5	
7.5 コンデンサ寿命カーブ 7-6	
7.6 アブソリュートエンコーダ用 電池の寿命 7-6	
8章 仕様寸法	
8.1 仕様表 8-2	
8.2 サーボアンプ外形寸法および 取り付け穴加工図 8-3	

× ㊦

1章 安全上のご注意

ご使用前に、必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用下さい。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用下さい。

1.1	使用上のご注意	1-2
1.2	保管	1-3
1.3	運搬	1-4
1.4	据え付け	1-4
1.5	配線	1-5
1.6	操作・運転	1-5
1.7	保守・点検	1-6

1 章 安全上のご注意

1. 安全上のご注意

ご使用の前に必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用下さい。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用下さい。

この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。



危険

： 取り扱いを誤った場合に、危険な状態が起これて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。



注意

： 取り扱いを誤った場合に、危険な状態が起これて、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害のみ発生が想定される場合。

なお、注意に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守って下さい。

お読みになった後は、使用者がいつでも見られる所に必ず保管して下さい。

次に禁止、強制の絵表示の説明を行います。



： 禁止 (してはいけないこと) を示します。例えば「火気厳禁」 となります。



： 強制 (必ずしなければならないこと) を示します。例えばアース接地の場合は となります。

1. 1 使用上のご注意



危険

感電およびけがの恐れがありますので、つぎの事を必ず守って下さい。

1. サーボアンプ内部には絶対に手を触れないで下さい。
感電の恐れがあります。
2. サーボアンプおよびサーボモータのアース端子は必ず接地して下さい。
感電の恐れがあります。
3. 配線・点検は電源をしゃ断して 10 分以上経過した後、前面パネルのチャージランプが消えていることを確認してから行って下さい。
感電の恐れがあります。
4. ケーブルは傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり挟み込んだりしないで下さい。
感電の恐れがあります。
5. 運転中、サーボモータの回転部には絶対に触れないようにして下さい。
けがの恐れがあります。



注

意

1. サーボモータとサーボアンプは指定された組み合わせでご使用下さい。
火災、故障発生の原因となります。
2. 水、研削液のミストのかかる場所や、腐食性ガス、爆発性ガス、および塩害などのある場所、可燃物のそばでは絶対に使用しないで下さい。
火災、故障事故発生の原因となります。
3. サーボアンプ、サーボモータおよび周辺機器は、温度が高くなりますのでご注意下さい。
火傷の恐れがあります。
4. 通電中や電源をしゃ断してからしばらくの間、サーボアンプの放熱器、回生抵抗器、サーボモータなど、高温になる場合がありますので触れないで下さい。
火傷の恐れがあります。
5. 電源の投入、しゃ断は 5 分以上の間隔で行って下さい。
火災の恐れがあります。
6. サーボアンプの電源側に漏電しゃ断器を設置して下さい。
火災の恐れがあります。
7. 動力線、漏電しゃ断器、電磁接触器は指定された内容 (定格) 相当のものをご使用下さい。
火災の恐れがあります。
8. サーボアンプの電源側に設けた電磁接触器の入切で運転停止を行わないで下さい。
火災の恐れがあります。

1.2 保 管



禁

止

1. 雨や水滴、研削液のミストのかかる場所、有害なガスや液体のある場所では保管しないで下さい。



強

制

1. 日光の直接当たらない場所で、決められた温度、湿度範囲 (-10°C~70°C、20~90%RH 結露なきこと) で保管して下さい。
2. 保管が長期間に渡った場合は、弊社サービスステーションまでお問い合わせ下さい。

1 章 安全上のご注意

1. 3 運 搬

 注 意
1. 運搬時は、ケーブルやモータ軸を持たないで下さい。 故障、けがの恐れがあります。 2. サーボアンプの表面カバー、主回路端子台カバーを持って運搬しないで下さい。 落下、けがの恐れがあります。

 強 制
1. 製品の過積載は荷崩れの原因となりますので、表示にしたがって下さい。

1. 4 据え付け

 注 意
1. 上にのぼったり、重いものを載せたりしないで下さい。 けがの恐れがあります。 2. 吸排気口をふさいだりしないで下さい。また、異物が入らないようにして下さい。 火災の恐れがあります。 3. 取り付け方法は必ずお守り下さい。 故障の原因となります。 4. サーボアンプは振動のない垂直な壁面に取り付けて下さい。 落下、けがの恐れがあります。 5. 取り付け壁面の材質は金属板などの不燃材として下さい。 火災の恐れがあります。 6. 本体重量を十分支えられる場所に設置して下さい。 落下、けがの恐れがあります。 7. ネジは規定のトルクで締め付けて下さい。また、ゆるんだままの状態では運転しないで下さい。 落下、けがの恐れがあります。 8. サーボアンプ本体と制御盤内面、またはその外の機器との間隔は規定の距離をあけて下さい。 故障の原因となります。 9. 電線の切り屑や溶接のスパッタ、鉄屑、針金、ゴミなどの異物を侵入させないで下さい。 火災の恐れがあります。 10. 強い衝撃を与えないで下さい。 故障の原因となります。 11. 損傷した状態や、部品が欠けている状態で据え付けしないで下さい。 火災、けがの恐れがあります。

1.5 配 線

 危 険
1. 配線作業は、電気工事の専門家が行って下さい。 感電、火災の恐れがあります。 2. 必ず本体を据え付けてから配線して下さい。 感電、けがの恐れがあります。 3. 電源 OFF (切) を確認してから行って下さい。 感電、火災の恐れがあります。

 注 意
1. 配線は正しく確実に行って下さい。サーボモータの暴走の原因となります。 けがの恐れがあります。 2. サーボアンプに接続している各種ケーブルは、サーボアンプ近傍でしっかりと固定し、ケーブルに引っ張り応力がかからないようにして下さい。

1.6 操作・運転

 注 意
1. 極端な調整変更は動作が不安定になりますので決して行わないで下さい。 けがの恐れがあります。 2. 試運転はサーボモータを固定し、機械系と切り離れた状態で動作確認後、機械に取り付けて下さい。 3. アラーム発生時は原因を取り除き、安全を確保してから、アラームリセット後、再運転をして下さい。 けがの恐れがあります。 4. 瞬時停電し、復電後、突然再始動する可能性がありますので機械に近寄らないで下さい。(再始動しても人に対する安全性を確保するよう機械の設計を行って下さい。) けがの恐れがあります。 5. 製品電源仕様と交流電源仕様が一致している事を確認して下さい。 けがの恐れがあります。 6. 通電中にサーボアンプの内部や端子部に触れたり、信号のチェックまたはコネクタの着脱をしないで下さい。 7. 通電中は停止中でもサーボアンプの端子に触れないで下さい。 感電、火災の恐れがあります。 8. ユーザプログラムによりサーボモータをデバッグ運転する時は、サーボ ON 端子を OFF して緊急停止できる操作回路を構成して下さい。 けが、機械の損傷の恐れがあります。

1 章 安全上のご注意



強

制

1. 即時に運転を停止し、電源をしゃ断できるように、外部に非常停止回路を設置して下さい。

1.7 保 守・点 検



危

険

1. 点検は電源をしゃ断して、10 分以上経過した後、デジタルオペレータのチャージランプが消えていることを確認してから行って下さい。
感電の恐れがあります。



注

意

1. 電源ラインのコンデンサは、劣化により容量が低下します。故障による二次災害を防止するためコンデンサの寿命カーブ (本取扱説明書の 7 章の「保守と点検」参照) により交換することをおすすめします。
故障の原因となります。



禁

止

1. 分解修理、部品交換は弊社または弊社サービス員以外は行わないで下さい。

2章 はじめに

本章では、製品を購入いただいたときの製品の確認、製品の保証、製品各部の名称について説明します。

2.1 購入時の点検	2-2
2.1.1 製品の点検	2-2
2.1.2 取扱説明書	2-3
2.2 製品のお問い合わせと 保証	2-4
2.2.1 お問い合わせ時の お願い	2-4
2.2.2 製品保証	2-4
2.2.3 有償修理	2-4
2.3 外観と各部の名称	2-5

2章 はじめに

2.1 購入時の点検

2.1.1 製品の点検

開梱し、サーボアンプを取り出し、つぎの項目を確認して下さい。

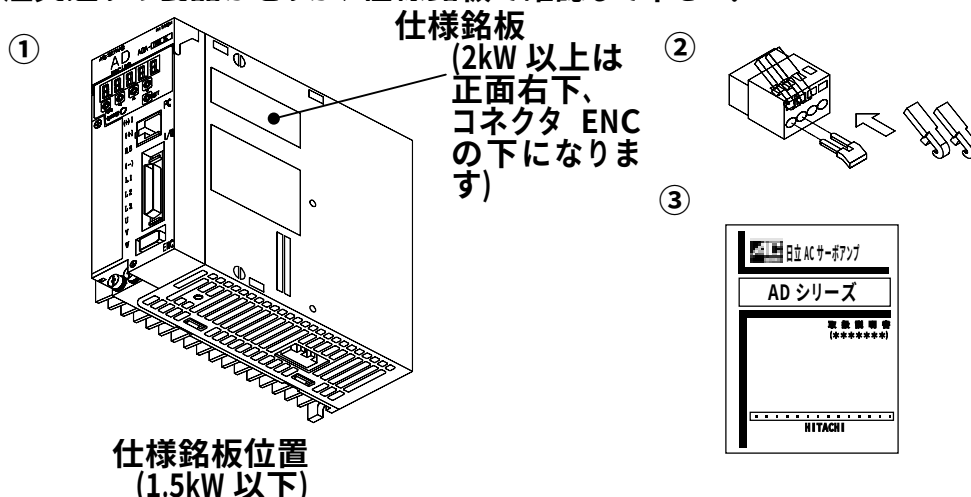
もし、製品にご不審な点や不具合などありましたら、お買い上げの店または、最寄りの当社営業所までご連絡下さい。

- (1) 輸送中の破損・脱落、および本体に凹みなど損傷がないか調べて下さい。
- (2) 梱包を解いた時、つぎのものが同梱されているか確認して下さい。

梱包品	50W～1.5kW	2kW 以上	備 考
① サーボアンプ	1 台	1 台	
② 制御電源コネクタ	1 個	不付	電線挿入治具付 B1-B2 短絡バー付
③ 取扱説明書	1 冊	1 冊	据え付け、保守・点検編

サーボアンプに添付される取扱説明書は、据え付け、保守・点検用です。本書の詳細取扱説明書は添付されません。

- (3) ご注文通りの製品かどうか、仕様銘板で確認して下さい。



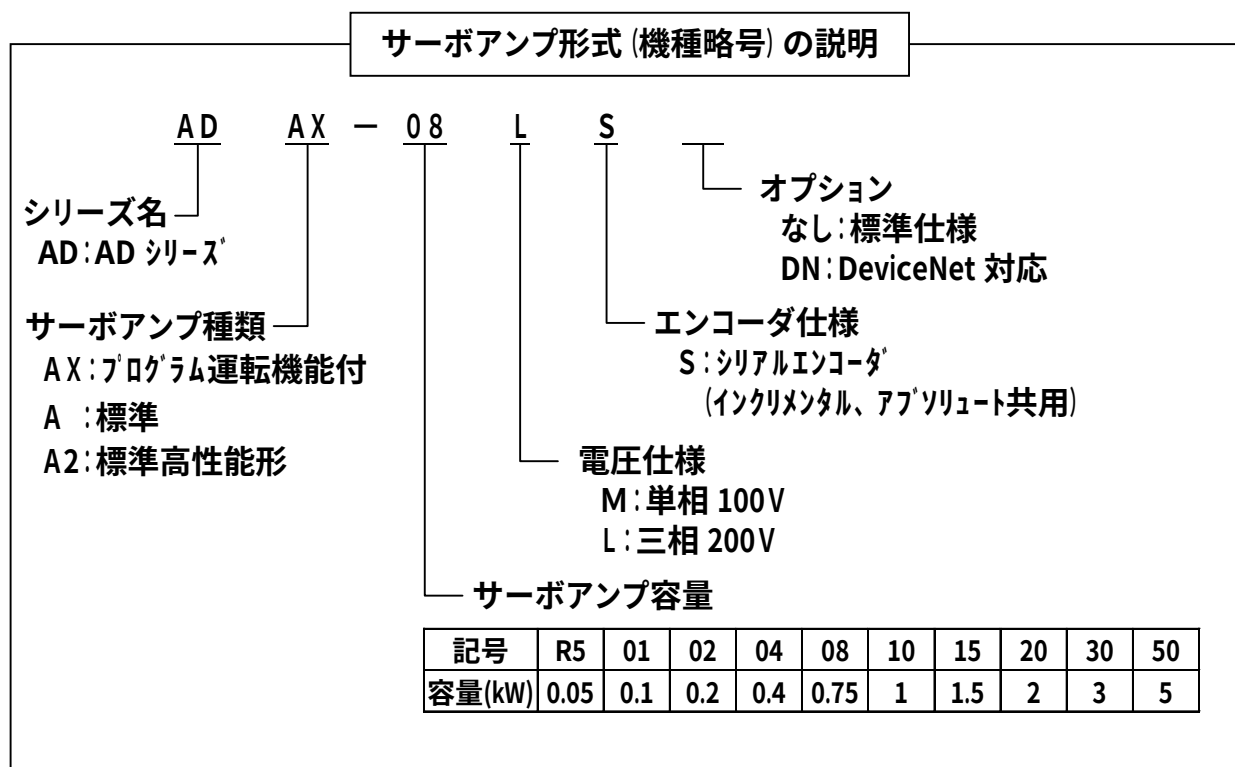
サーボアンプ形式 →
最大適用モータ容量 →

入力定格 →
出力定格 →
製造番号 →

HITACHI					
Model:	ADAX-02LS				
kW :	0.2				
Input :	1Ph	V	A	50Hz, 60Hz	
	3Ph	200-230	V	1.5	A 50Hz, 60Hz
Output:	3Ph	230	Vmax	1.7	A
MFG No.	24A T12345 20001			Date: 0204	
Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.			MADE IN JAPAN		NE17456 -1

仕様銘板の内容

- (4) サーボモータの仕様が標準品と異なる場合、エンコーダケーブルを接続後サーボアンプのパラメータを初期化して下さい。手順は「5章 トリップ来歴のクリアおよび初期値設定」を参照して下さい。
- (5) アブソリュートエンコーダの場合、バックアップ電池を接続後、電源投入すると、アブソエンコーダ電池エラー (E90) が発生しますので、トリップ解除後、エンコーダクリアをして下さい。手順「5章 絶対位置エンコーダ対応機能」の (2) エンコーダゼロクリアを参照して下さい。



2.1.2 取扱説明書

この取扱説明書は、日立 AC サーボアンププログラム運転機能付 AD シリーズ本体の説明書です。

ご使用前に、ご熟読の上、正しくご活用下さい。そして、この取扱説明書は、大切に保存しておいて下さい。

また、プログラム運転機能については、プログラム運転機能編の取扱説明書を、本サーボアンプ周辺オプションなどの製品をあわせてご使用の場合は、各オプションに同梱されている取扱説明書も参照して下さい。

なお、本取扱説明書および各オプションの取扱説明書は、最終需要家まで届くように、ご配慮願います。

2章 はじめに

2.2 製品のお問い合わせと保証

2.2.1 お問い合わせ時のお願い

製品の破損、ご不審点、故障およびその他のお問い合わせが必要な時は、下記の項目をお買い上げ店、または最寄りの当社営業所までご連絡下さい。

- (1) サーボアンプ形式 (機種略号)
- (2) 製造番号 (MFG.NO.)
- (3) ご購入時期
- (4) お問い合わせの内容
 - ・ 破損個所とその状況など
 - ・ ご不審項目とその内容など

2.2.2 製品保証

製品の保証期間はお買い上げ後、1年間となります。

ただし、保証期間内であっても、つぎの場合は保証範囲外となり、有償修理になります。

- (1) 使用上の誤り、および不適切な修理・改造が原因の場合。
- (2) 故障の原因が納入品以外の事由による場合。
- (3) 仕様値を超えた範囲でご使用のとき。
- (4) その他、天災、災害および二次災害が原因のとき。

なお、ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦願います。

また、保証は日本国内においてのみ有効です。

(Effective only Japan)

2.2.3 有償修理

保証期間 (1年) 後の調査および修理は、全て有償となります。また、保証期間中においても上記保証範囲外による修理調査は、有償にてお引き受け致します。

有償修理をご希望の場合は、購入先またはサービスステーションにお申し付け下さい。

2.3 外観と各部の名称

電池ホルダ

アブソリュートエンコーダ使用時に、バックアップ用電池を収納します。

チャージランプ

主回路電源が投入された場合に点灯します。電源オフ後、主回路コンデンサに電荷が残っている間は点灯していますので、点灯中はサーボアンプに触れないで下さい。

電池収納カバー

電池ホルダ用カバーです。

電池用コネクタ

アブソリュートエンコーダ用バックアップ電池を接続するコネクタです。

主回路端子台 (TM1)

主回路電源、外付け回生抵抗器、サーボモータ動力線との接続端子です。

ご購入時はカバーで覆われています。

表示器

5桁の7セグメントLEDにより、モニタ、パラメータやトリップの表示などに使用します。

デジタルオペレータ

パラメータなどを設定する時に使用します。

パソコン接続用コネクタ (PC)

パソコンとの通信用のコネクタです。

仕様銘板

サーボアンプの形式や定格表示用の仕様銘板です。

入出力信号用コネクタ (I/O)

指令入力信号やプログラマブルコントローラ入力信号用のコネクタです。

エンコーダ用コネクタ (ENC)

サーボモータのエンコーダに接続するためのコネクタです。

制御端子台 (TM2:1.5kW 以下)

制御電源用接続コネクタです。

アース端子

感電保護のための接地端子です。必ず接続して下さい。

B1-B2 短絡バー

内部制動抵抗を使用する際は、必ず接続して下さい。

× ㇏

3章 据え付けと配線

本章では、本製品の据え付け方法および主回路配線、入出力信号の配線について説明し、代表的な接続例を示します。

3.1 据え付け	3-2
3.1.1 据え付け時の注意	3-3
3.2 配線	3-5
3.2.1 端子台とコネクタ	3-5
3.2.2 主回路の配線	3-7
3.2.3 制御端子台 (TM2) の配線方法 (1.5kW 以下) ...	3-15
3.2.4 アブソリュートエンコーダ用 バックアップ電池接続方法	3-16
3.2.5 入出力信号の配線	3-17
3.2.6 エンコーダ信号の配線	3-30

3 章 据え付けと配線

3.1 据え付け



注

意

1. 上にのぼったり、重いものを載せたりしないで下さい。
けがの恐れがあります。
2. 吸排気口をふさいだりしないで下さい。また、異物が入らないようにして下さい。
火災の恐れがあります。
3. 取り付け方法は必ずお守り下さい。
故障の原因となります。
4. サーボアンプは振動のない垂直な壁面に取り付けて下さい。
落下、けがの恐れがあります。
5. 取り付け壁面の材質は金属板などの不燃材として下さい。
火災の恐れがあります。
6. 本体重量を十分支えられる場所に設置して下さい。
落下、けがの恐れがあります。
7. ネジは規定のトルクで締め付けて下さい。また、ゆるんだままの状態では運転しないで下さい。
落下、けがの恐れがあります。

ネジサイズ	締付トルク (N・m)	備 考
M3	0.6～0.9	サーボアンプ オプション部品 取り付けネジ用
M4	1.5～2.1	
M5	2.8～3.9	
M6	4.1～5.3	
M8	13.9～20.0	

8. サーボアンプ本体と制御盤内面、またはその外の機器との間隔は規定の距離をあけて下さい。
故障の原因となります。
9. 電線の切り屑や溶接のスパッタ、鉄屑、針金、ゴミなどの異物を侵入させないで下さい。
火災の恐れがあります。
10. 強い衝撃を与えないで下さい。
故障の原因となります。
11. 損傷した状態や、部品が欠けている状態で据え付けて運転しないで下さい。
火災、けがの恐れがあります。

3.1.1 据え付け時の注意

① 運搬時の注意

サーボアンプは、プラスチック部品を使用していますので、破損しないようにお取り扱い下さい。

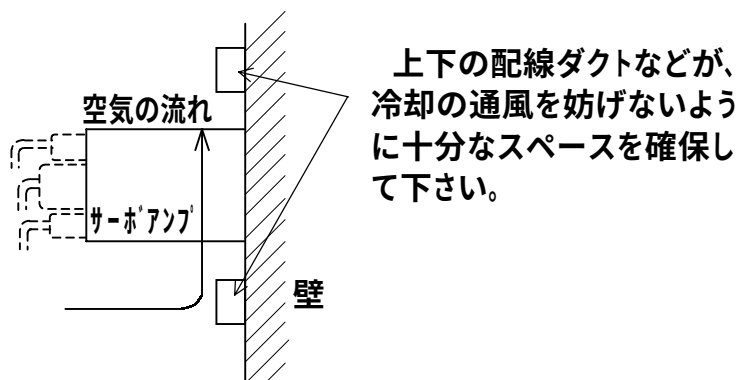
とくに、表面カバーや、端子台カバーのみに力が掛かる持ち方をしないで下さい。落下の恐れがあります。

また、損傷していたり、部品が欠けているサーボアンプを据え付けて運転しないで下さい。

② 不燃性（金属など）の取り付け面に据え付けて下さい。

サーボアンプは高温になります。火災の恐れがありますので、不燃性の垂直な金属壁面に据え付けて下さい。

また、周囲のスペースを十分に確保して下さい。とくに、発熱体（制動抵抗器、リアクトルなど）がある場合は、十分に離して下さい。



③ 周囲温度の注意

設置する場所の周囲温度は、標準仕様に記載されている許容使用温度範囲（0～55℃）を超えないようにして下さい。

周囲温度は、サーボアンプ本体の下側中央より、約50mm離れた位置で測定し、許容使用温度範囲内であることを確認して下さい。

許容使用温度範囲を超えて使用しますと、サーボアンプの寿命（とくにコンデンサの寿命）が短くなったり、破損する場合があります。

④ 高温、多湿など結露しやすい場所には、設置しないで下さい。

設置する場所の湿度は、標準仕様に記載されている許容使用湿度範囲（20～90% RH）で使用して下さい。とくに、結露がない場所で使用して下さい。

結露が起き、サーボアンプ内部に水滴が付着すると、電子部品間が短絡し故障の原因になります。

また、直射日光の当たる場所への設置は避けて下さい。

3 章 据え付けと配線

⑤ 設置環境の注意

塵埃、腐食性ガス、爆発性ガス、可燃性ガス、研削液のミスト、および塩害などのある場所を避けて設置して下さい。また、サーボアンプ内部にごみ、埃などが侵入すると、故障の原因となります。

このため、塵埃の多い所で使用する場合は、密閉タイプの盤に収納するなどの対策を行って下さい。

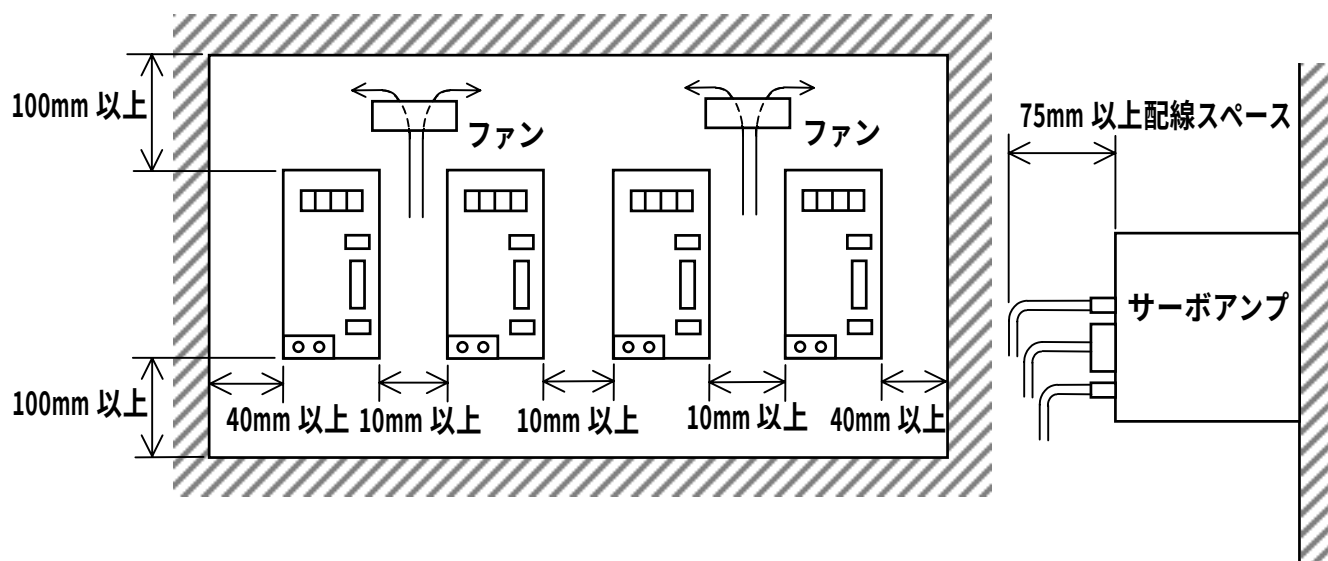
⑥ 設置方法、設置方向の注意

サーボアンプは、重量に耐えられる垂直面に、ネジまたはボルトでガタの無いようにしっかりと取り付けして下さい。

サーボアンプを壁面へ垂直に取り付けていない場合、冷却能力が低下し、トリップまたは破損の恐れがあります。

⑦ 盤内収納の場合の注意

盤内に複数台のサーボアンプを収納する場合、また盤内換気用ファンを取り付ける場合は、サーボアンプの周囲温度を均一にするために、つぎのようにファンを設置して下さい。



列盤にする場合は壁面より 40mm 以上離し、各サーボアンプ間に 10mm 以上の間隔を取り、上下 100mm 以上離して取り付けして下さい。

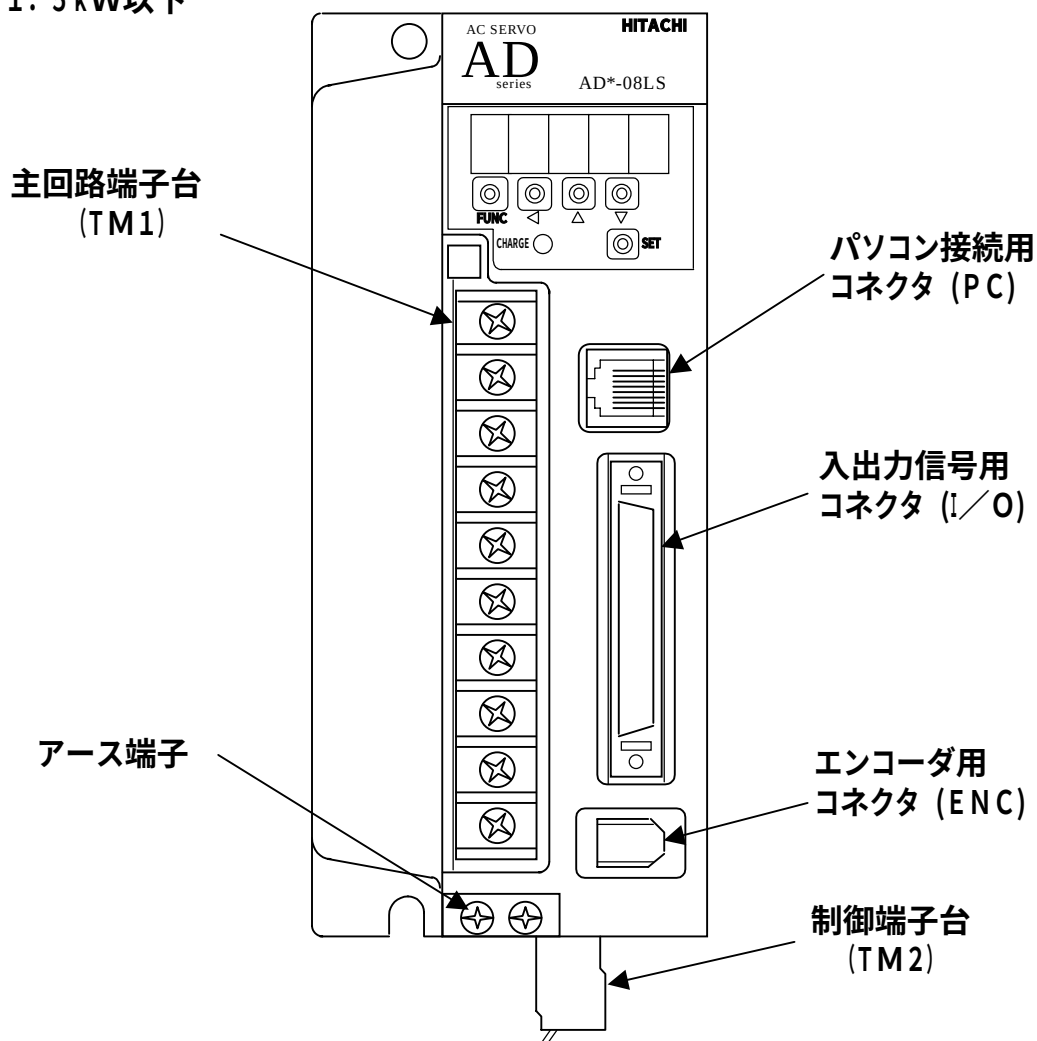
3.2 配 線

⚠ 危 険
1. 配線作業は、電気工事の専門家が行って下さい。 感電、火災の恐れがあります。 2. 必ず本体を据え付けてから配線して下さい。 感電、けがの恐れがあります。 3. 電源 OFF (切) を確認してから行って下さい。 感電、火災の恐れがあります。

⚠ 注 意
1. 配線は正しく確実に行って下さい。サーボモータが暴走する原因となります。 けがの恐れがあります。 2. サーボアンプに接続している各種ケーブルは、サーボアンプ近傍でしっかりと固定し、ケーブルに引っ張り応力がかからないようにして下さい。

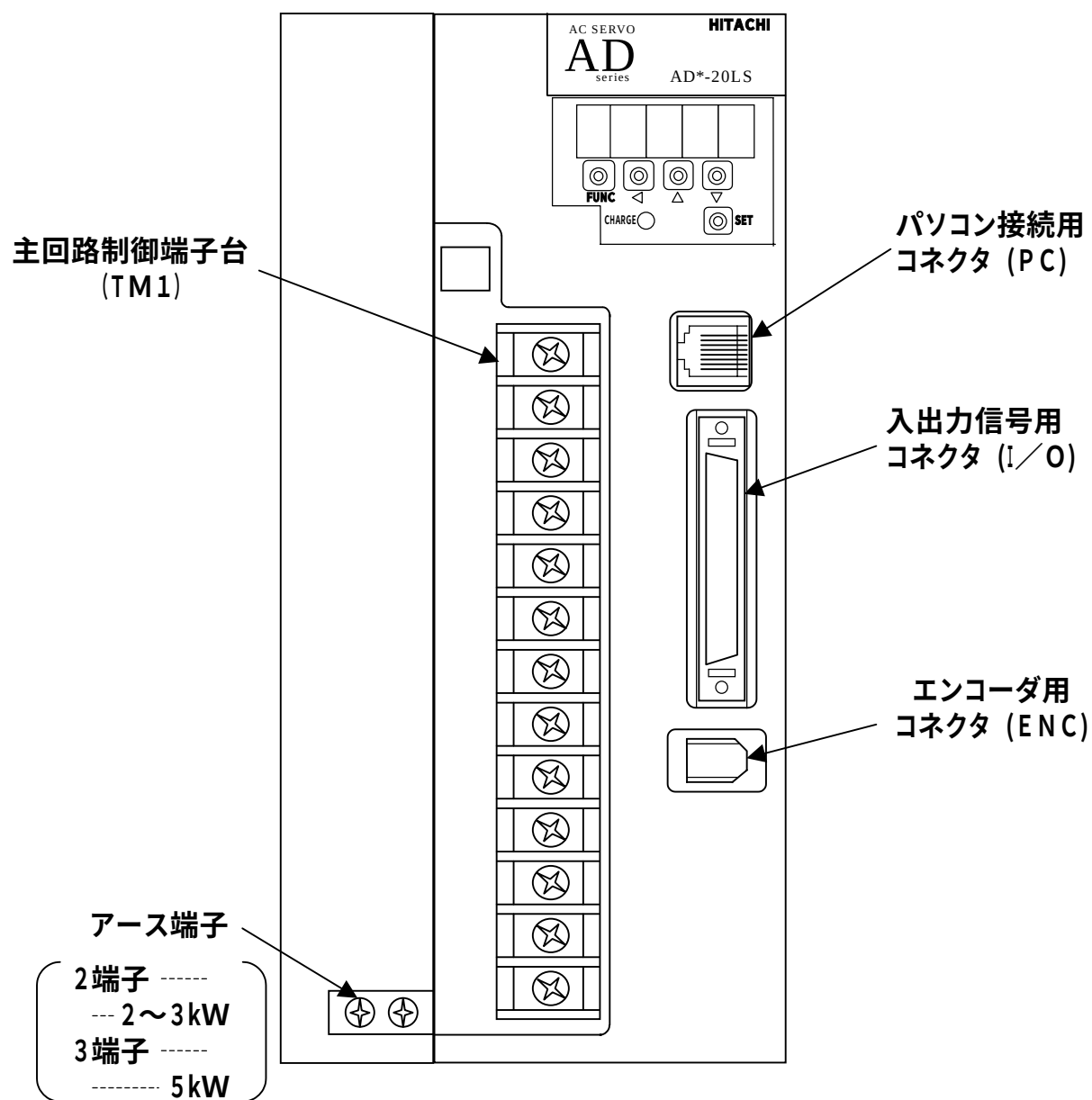
3.2.1 端子台とコネクタ

(1) 1.5 kW以下



3 章 据え付けと配線

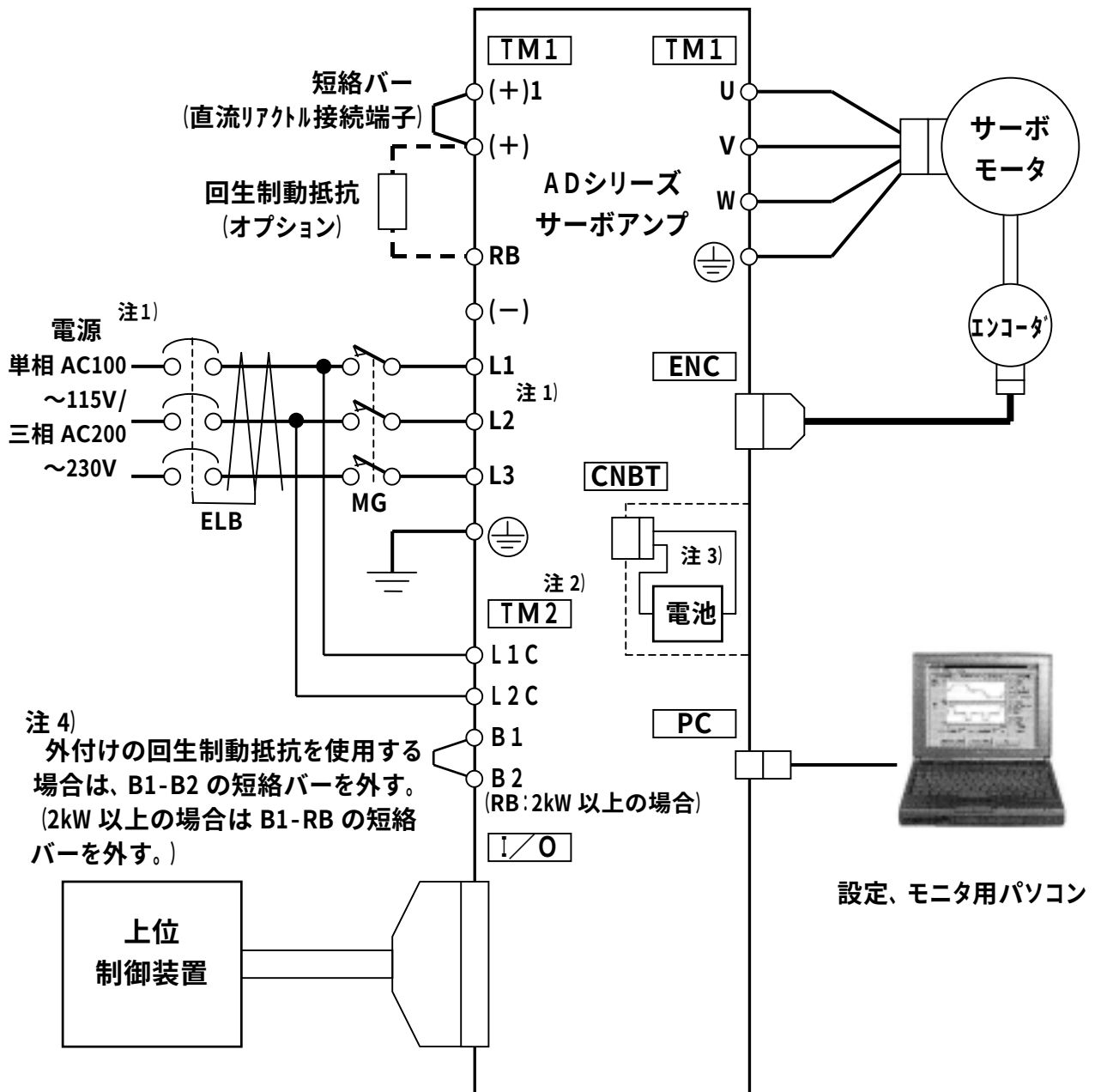
(2) 2kW以上



注) 5kWは外觀が変わります。

3.2.2 主回路の配線

(1) 端子結線図



注1) 单相 AC100~115V の場合は L1、L2 にのみ接続します。L3 には何も接続しないで下さい。

注2) 2kW 以上のサーボアンプでは、TM2 の端子は TM1 に含まれます。

注3) 電池は、アブソリュートエンコーダの場合のみ使用します。

注4) 回生制動抵抗は 200V 級 400W~5kW、100V 級 200W~400W の機種に内蔵されています。

3章 据え付けと配線

(2) 端子配列

形式	端子台・コネクタ	端子配列	端子ネジ径	端子幅(mm)
1.5 kW 以下	主回路端子台 (TM1)		M 4	8.1
	アース端子	 ——アース接続端子	M 4	—
	制御端子台 (TM2)	 注) サーボアンプを下から見た場合の図です。 「3.2.3 制御端子台の配線方法」を参照下さい。	適用電線径: 1.25 mm ² ~ 2.0 mm ²	
2 ~ 3 kW	主回路制御端子台 (TM1)		M 4	8.8
	アース端子	 ——アース接続端子	M 4	—
5 kW	主回路制御端子台 (TM1)		M 5	13
	アース端子	 ——アース接続端子 (2~3kW: 2端子、5kW: 3端子)	M 5	—

(3) 配線時の注意事項

配線を行う前に、チャージランプが完全に消灯していることを確認して下さい。コンデンサが高圧で充電されており危険ですので注意して下さい。電源しゃ断から 10 分以上経過した後、テストなどで主回路端子台の (+)、(-) 間に残留電圧がないことを確認し、作業を行って下さい。

① 主電源入力接続端子 (L1、L2、L3)

- ・ 電源と主電源端子 (L1、L2、L3) 間には、回路(配線)保護用の漏電しゃ断器をご使用下さい。漏電しゃ断器は、高調波の影響により誤動作する場合がありますので、高周波感度電流値の大きいものをご使用下さい。
- ・ サーボアンプの保護機能が動作した時、故障や事故の拡大を防止するために、サーボアンプの電源をしゃ断する電磁接触器を接続して下さい。
- ・ サーボアンプの 1 次側および 2 次側に設けた電磁接触器の入切で、運転/停止を行わないで下さい。
- ・ 三相受電品のサーボアンプは、欠相状態で使用しないで下さい。
- ・ 下記の場合には、コンバータモジュールが破損する場合があります。ご注意下さい。
電源電圧の不平衡が 3% 以上の場合。
電源容量がサーボアンプの容量の 10 倍、または 500kVA 以上の場合。
急激な電源変化が生じる場合。
(例) 複数のサーボアンプが、互いに短い母線で併設されている場合。
いずれの場合も、直流リアクトル(DCL)の接続を推奨します。
- ・ 電源投入しゃ断は、1 回あたり 5 分以上の間隔で行って下さい。
サーボアンプが破損する恐れがあります。
- ・ 単相 AC100~115V 受電サーボアンプは、L1、L2 端子のみに接続し、L3 端子は開放として下さい。

② モータ動力線接続端子 (U、V、W)

- ・ 電圧降下をおさえるため、適用電線以上の太い電線で配線して下さい。

③ 直流リアクトル (DCL) 接続端子 ((+) 1、(+))

- ・ 力率改善用直流リアクトル DCL (オプション) を接続するための端子です。
工場出荷状態では、(+) 1、(+) 端子間に短絡バーが接続されていますので、DCL を接続する場合は、この短絡バーを取り外してから接続して下さい。DCL を使用しない場合、短絡バーを取り外さないで下さい。

④ 外部制動抵抗接続端子 ((+)、RB)

- ・ 回生制動回路および制動抵抗はサーボアンプに内蔵されています。制動能力を高める場合に、本端子にオプションの外部制動抵抗器を取り付けて下さい。外部制動抵抗を使用する場合には内部制動抵抗用短絡端子 (B1、B2 または RB (2kW 以上)) の短絡バーを取り外して下さい。配線長は 5m 以下とし、2 本の電線はツイストして配線して下さい。
- ・ 次表に示す抵抗値 R_{BRmin} 以上の抵抗を取り付けて下さい。次表に示す抵抗値以下の抵抗器を取り付けた場合、回生制動回路が破損します。

3 章 据え付けと配線

サーボアンプ容量		内蔵制動抵抗 R_{BR}	最小抵抗値 R_{BRmin}
単相 100V	50W	不 付	35 Ω
	100W	不 付	35 Ω
	200W	30W 40 Ω (9W, 1.0%)	25 Ω
	400W	50W 20 Ω (17W, 1.0%)	17 Ω
3 相 200V	50W、100W	不 付	100 Ω
	200W	不 付	100 Ω
	400W	30W 75 Ω (10W, 0.5%)	50 Ω
	750W	50W 50 Ω (15W, 0.5%)	40 Ω
	1kW、1.5kW	70W 25 Ω (27W, 0.5%)	25 Ω
	2kW	120W 10 Ω (70W, 0.5%)	10 Ω
	3kW	120W 10 Ω (70W, 0.5%)	10 Ω
	5kW	180W 6 Ω (120W, 0.5%)	6 Ω

注) 内蔵制動抵抗 R_{BR} の電力は公称電力です。() 内に使用可能平均電力 (W) と許容使用率 (%) を示します。

- ⑤ 直流電源入力接続端子 ((+), (-))
- 外部のコンバータから直流電源を供給する場合に、直流電源を接続します。直流電源電圧は、200V 級では DC270V～DC310V、100V 級では DC135V～DC155V (+10%、-15%) とし、十分な容量の電源をご使用下さい。
 - 直流電源供給時は主電源入力接続端子 (L1、L2、L3) には何も接続しないで下さい。
 - 直流電源供給の場合 PN 電源供給設定 (FA-07) を Pn として下さい。設定しない場合、欠相、瞬時停電を誤って検出します。
- ⑥ 制御電源入力接続端子 (L1C、L2C)
- 本サーボアンプは主回路電源とは別に制御電源を供給する必要がありますので、必ず制御電源入力接続端子 (L1C、L2C) に単相の交流電源を接続して下さい。また、この電源には回路(配線)保護用のしゃ断器、または漏電しゃ断器をご使用下さい。漏電しゃ断器は、高調波の影響により誤動作する場合がありますので、高周波感度電流値の大きいものをご使用下さい。
 - 電源投入しゃ断は、1 回あたり 5 分以上の間隔として下さい。この値以上の頻度ではサーボアンプが破損する恐れがあります。
- ⑦ 内部制動抵抗用短絡端子 (B1、B2 または B1、RB)
- 内部の制動抵抗を使用する場合、B1－B2 間を短絡します。外部の制動抵抗を使用する場合には、この短絡バーを取り外して下さい。(注、B2 端子は 2kW 以上では RB 端子と共用になります。)

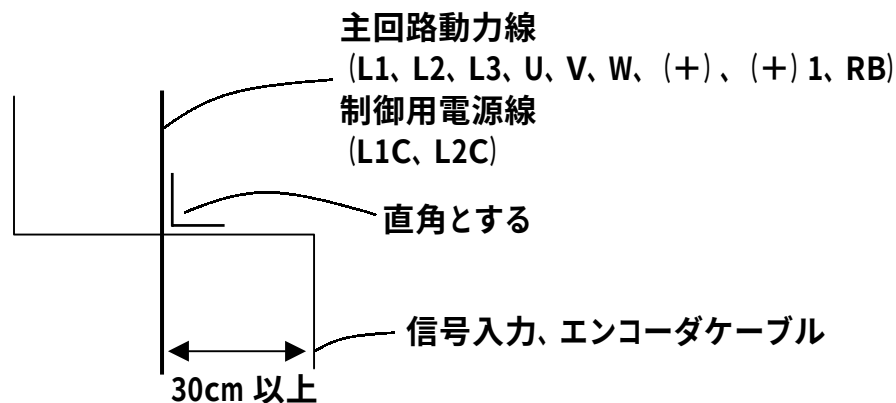
⑧ アース接続端子 (⊕)

- ・ 感電防止のために、必ずサーボアンプおよびサーボモータを接地した状態でご使用下さい。
- ・ 電気設備技術基準にしたがい、D 種接地工事(従来の第三種接地工事:接地抵抗 100Ω 以下)を施した接地極に、接続して下さい。
- ・ 接地線は、適用配線以上の太い電線を使用し、極力短くして下さい。

注1) 端子台への配線は端子ネジ径、端子幅に適合した圧着端子をご使用下さい。圧着端子幅が広いために接続できない場合があります。とくに、つぎの場合には端子幅に注意して下さい。

- ・ 1.5kW 以下の主回路端子台に 2mm^2 以上の電線を接続する場合。
- ・ 2kW 以上の主回路端子台に 8mm^2 以上の電線を接続する場合。

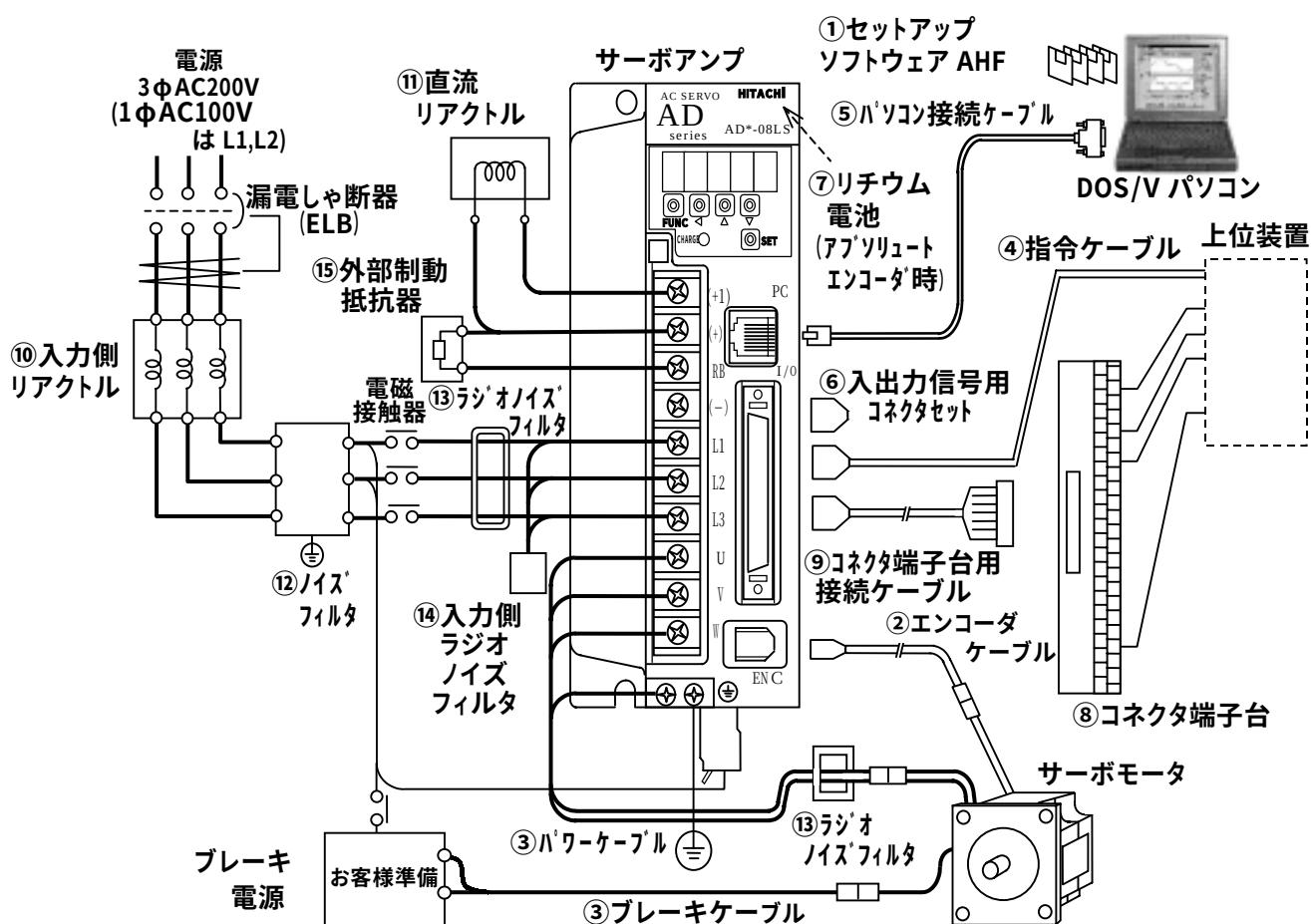
注2) サーボアンプの信号入力線、エンコーダケーブルと主回路動力線、制御用電源線は 30cm 以上離し、やむなく交差する場合は下図のように直交させて下さい。離れていない場合、誤動作の可能性あります。



3 章 据え付けと配線

(4) 適用周辺器具

名 称	形式 (機種略号)	機 能
① セットアップソフトウェア AHF	AHF-P01、P02	パソコンと接続してパラメータ設定、各種モニタ、グラフィック表示ができます。
② エンコーダケーブル	ADCE-C (H) □…□	標準用-Cと高屈曲寿命用-CHがあります。
③ パワーケーブル (ブレーキなし、付)	ADCP-C□…□、 ADCP-B□…□	サーボモータに動力を供給。ブレーキなし-C、ブレーキ付-Bがあります。
④ 指令ケーブル	ADCC-03	上位装置とI/O 信号を接続するケーブル。
⑤ パソコン接続ケーブル	ADCH-AT2	DOS/V パソコンに接続するケーブル。
⑥ 入出力信号用コネクタセット	ADCC-CON	サーボアンプI/O の相手側コネクタ、カバーです。
⑦ リチウム電池 (アブソリュートエンコーダ)	ADABS-BT	アブソリュートシステム時、エンコーダ内の多回転データを電池でバックアップ (保持)。
⑧ コネクタ端子台	ADCC-TM	I/O コネクタをターミナルに変換する変換アダプタで、⑧と⑨ (1m または 2m) をセットで使用。
⑨ 同上用接続ケーブル	ADCC-T01、T02	
⑩ 入力側リアクトル	ALI-□□□	高調波抑制対策、電源協調、力率改善用に使用。
⑪ 直流リアクトル	DCL-□□□	サーボアンプから発生する高調波を抑制。
⑫ サーボアンプ用ノイズフィルタ	NF-□□□	サーボアンプから電線を伝わる伝導ノイズを低減。
⑬ ラジオノイズフィルタ (零相リアクトル)	ZCL-B40、 ZCL-A	近くのラジオなどに雑音 (放射ノイズ) が入る場合、その雑音軽減用に使用。
⑭ 入力側ラジオノイズフィルタ	CFI-L	入力側の電線から放出される放射ノイズを低減。
⑮ 外部制動抵抗器	RB□、JRB…、SRB…	制動能力アップする場合に使用。



(5) 推奨電線径、配線器具

- ・しゃ断器は、しゃ断容量も検討して適用器具を選定して下さい。
- ・安全のために、漏電しゃ断器(ELB)をご使用下さい。
- ・電線は、75℃の銅電線をご使用下さい。
- ・配線長が 20m を超える場合は、動力線を太くする必要があります。
- ・端子ネジは、規定のトルクで締め付けて下さい。(3.1「据え付け」参照) 締め付けがゆるいと、短絡や火災の恐れがあります。
- ・漏電しゃ断器 (ELB) の感度電流は、サーボアンプと電源間、サーボアンプとサーボモータ間の距離の合計配線長により選定して下さい。
また、漏電しゃ断器は時延形をご使用下さい。高速形では誤作動する恐れがあります。

- ・サーボアンプへの配線電線径、配線器具は、下表を参考にして下さい。

電 圧 級	モータ 出力 (kW)	サーボ アンプ 形 式	主回路電源線 L1、L2、L3 (+)1、(+), RB、(-)	モータ動力線 U、V、W アース	制御電源線 L1C、L2C	漏電 しゃ断器 (ELB) ^{注1)}	電磁 接触器 (MG) ^{注1)}
2 0 0 V	0.05	ADAX-R5LS	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	0.5mm ² 以上	ES30C (5A)	H10C
	0.1	ADAX-01LS	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	0.5mm ² 以上	ES30C (5A)	H10C
	0.2	ADAX-02LS	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	0.5mm ² 以上	ES30C (5A)	H10C
	0.4	ADAX-04LS	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	0.5mm ² 以上	ES30C (5A)	H10C
	0.75	ADAX-08LS	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	0.5mm ² 以上	ES30C (10A)	H10C
	1	ADAX-10LS	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	0.5mm ² 以上	ES30C (10A)	H10C
	1.5	ADAX-15LS	2mm ² 以上 ^{注2)}	2mm ² 以上 ^{注2)}	0.5mm ² 以上	ES30C (15A)	H10C
	2	ADAX-20LS	2mm ² 以上	3.5mm ² 以上	1.25mm ² 以上	ES30C (20A)	H20
	3	ADAX-30LS	3.5mm ² 以上	5.5mm ² 以上	1.25mm ² 以上	ES30C (30A)	H20
	4.5	ADAX-50LS	5.5mm ² 以上	8mm ² 以上	1.25mm ² 以上	ES50C (50A)	H25
1 0 0 V	5	ADAX-50LS	5.5mm ² 以上	8mm ² 以上	1.25mm ² 以上	ES50C (50A)	H25
	0.05	ADAX-R5MS	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	0.5mm ² 以上	EB50C (5A)	H10C
	0.1	ADAX-01MS	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	0.5mm ² 以上	EB50C (5A)	H10C
	0.2	ADAX-02MS	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	0.5mm ² 以上	EB50C (10A)	H10C
	0.4	ADAX-04MS	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	1.25mm ² 以上 ^{注2)}	0.5mm ² 以上	EB50C (15A)	H10C

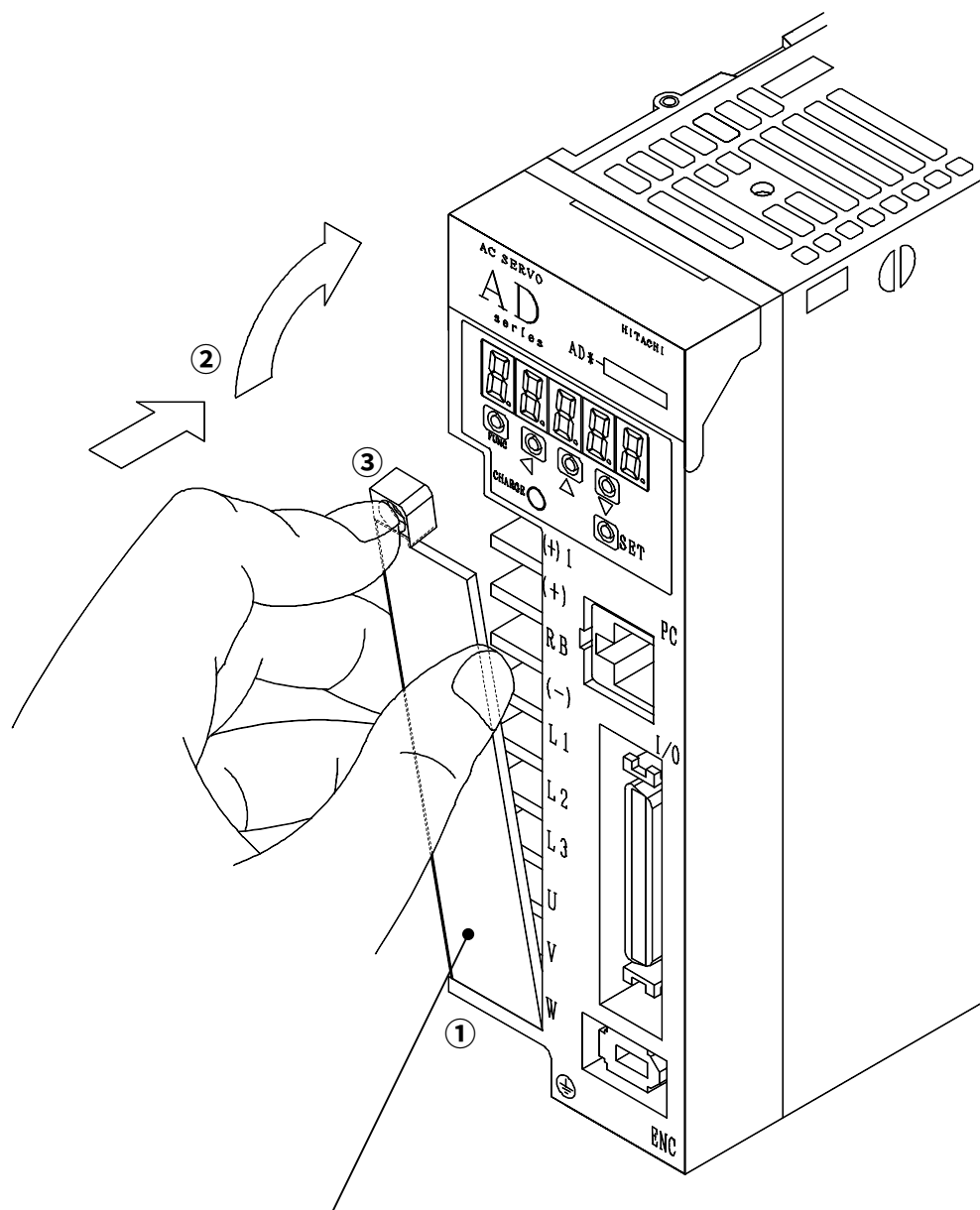
注1) 本表の漏電しゃ断器、電磁接触器の形式は (株)日立産機システム製のものです。

注2) 1kW 以下の主回路端子台 (端子幅 8.1mm) には、1.25mm²以下の圧着端子 (JIS 規格品) が取り付けられます。
1.5kW の場合は、2mm²の圧着端子外径 8.1mm 未満の丸形圧着端子 (JIS 規格外品) を使用して配線して下さい。

3 章 据え付けと配線

(6) 主回路端子台 (TM1) カバーの取り付け方法 (1.5kW 以下)

- ① 下図のように、主回路端子台カバー下側の引っ掛部を、サーボアンプ前面のモールドの取り付け穴に引っ掛けます。
- ② 主回路端子台カバーを、ゆっくりと前面から本体に装着します。
- ③ 主回路端子台カバー正面ネジで、サーボアンプに固定します。



主回路端子台カバー

3.2.3 制御端子台 (TM2) の配線方法 (1.5kW 以下)

⚠	注	意
1. 制御端子台 (TM2) は、サーボアンプから取り外して配線して下さい。サーボアンプを破損する恐れがあります。 2. 制御端子台 (TM2) の 1 つの電線挿入口には、1 本の電線を挿入して下さい。サーボアンプが誤動作する恐れがあります。 3. 電線を挿入する際、芯線のヒゲが他の導体部に接触しないようにして下さい。サーボアンプを破損する恐れがあります。 4. 電線の挿入部が何らかの理由で劣化した場合は、むき直してから結線して下さい。サーボアンプを破損する恐れがあります。		

(1) 電線の末端処理

電線の被覆を図1のようにむき、そのまま使用できます。使用可能な電線サイズはつぎの通りです。

単線……………電線サイズ 1.25～2.0mm²
 撚線……………電線サイズ 1.25～2.0mm²

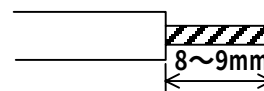


図 1 制御電源線の末端処理

(2) 接続方法

電線の芯線部は、制御端子台 (TM2) (図2) の開口部に図3、図4のいずれかの方法で挿入し、電線が抜けぬ事を確認して下さい。

- ① 図3のように、付属品のレバーを用いて電線を挿入します。
- ② 図4のように、 $\ominus$ ドライバーを用いて電線を挿入します。

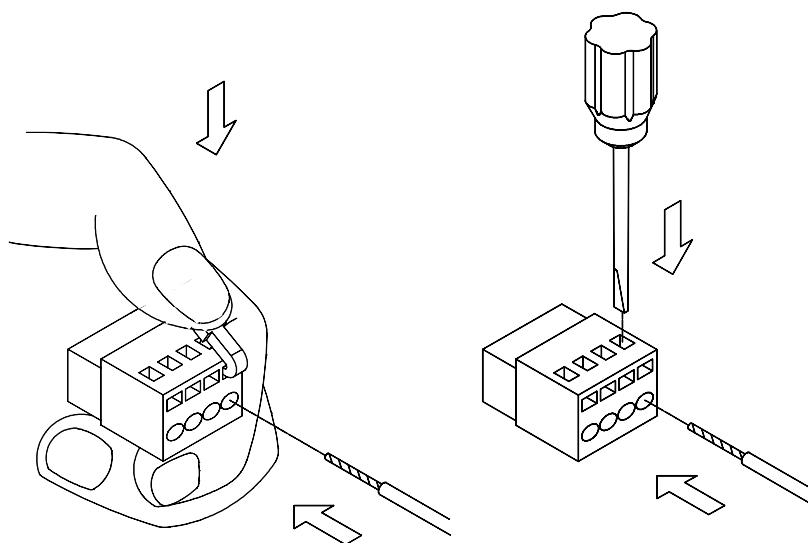


図 3

図 4

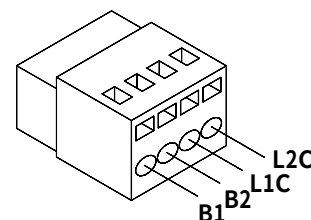


図 2 制御端子台

3 章 据え付けと配線

3.2.4 アブソリュートエンコーダ用バックアップ電池接続方法

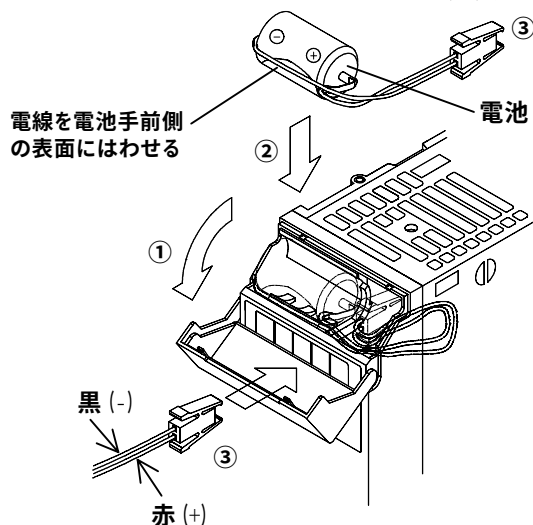


図 1

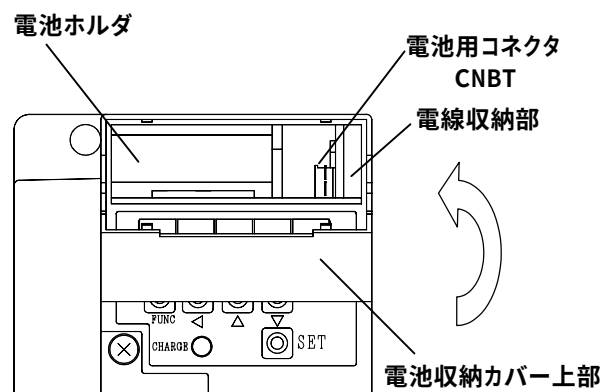


図 2

- ① 電池収納カバー上面の溝に、つめをかけ手前に開きます。
- ② 電池収納部に、図1のように電池の ⊕ 側を電池用コネクタ CNBT 側にして装着します。
- ③ 電池のコネクタ③を電池用コネクタ CNBT にしっかりと差し込みます。
- ④ 電池の電線を、図1のように電池にしっかりと合わせ、余った電線は電池用コネクタ CNBT の右側の電線収納部に収納します。なお、電池にはわせた電線を電池の奥 (裏面側) にして収納しないで下さい。電線がモールド部にはさまれ断線する恐れがあります。
- ⑤ 電池収納カバー上部 (図 2) を開いた状態から閉めた後、指で下側に押しながら、カチッと音がするまでしっかりと正面カバーに装着します。

注1) 電池を装着し、エンコーダケーブルを接続した後、電源を投入するとアブソエンコーダ電池エラー (E90) が発生する場合があります。この場合は、エンコーダゼロクリアして下さい。手順は「5章 絶対位置エンコーダ対応機能」の (2) エンコーダゼロクリアを参照して下さい。

注2) 電池交換は指定の電池を準備し、主回路電源 (L1、L2、L3) をしゃ断し、制御電源 (L1C、L2C) を10分以上通電して下さい。その後、制御電源 (L1C、L2C) をしゃ断し、上述の方法で5分以内に交換し、電源再投入して下さい。(位置データが消失していない E91エラー表示の場合です。E90エラーの場合は下記表による。)

アブソ電池関係の下記トリップが発生した場合は下記の処置をお願いします。

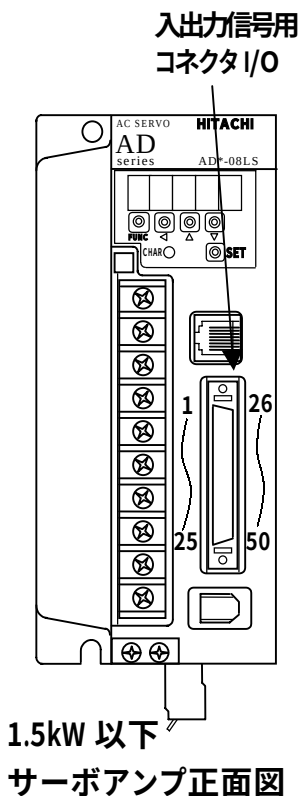
トリップ名称		対処方法
アブソエンコーダ電池エラー	E90	・主回路および制御電源 (L1、L2、L3、L1C、L2C) をしゃ断し電池交換後、電源再投入 ・エンコーダゼロクリアし、システム調整を最初からやり直す
アブソエンコーダ電池アラーム	E91	・主回路電源 (L1、L2、L3) をしゃ断し、制御電源 (L1C、L2C) を10分以上通電した後、制御電源をしゃ断し、5分以内に電池交換後、制御電源再投入 ・RS-CM1端子を短絡してトリップ解除

注3) 制御電源 (L1C、L2C) を通電した状態で電池を取り外すと、アブソエンコーダ電池アラーム (E91) が発生します。この場合は電源をしゃ断した後、上記処置でアラームを解除して下さい。

3.2.5 入出力信号の配線

(1) 入出力信号用コネクタ

入出力信号用コネクタ I/O は、サーボアンプを下図のように正面から見て、左上が 1 ピンとなります。入出力信号用コネクタ I/O (サーボアンプ側) の信号配列は、下表のようになっています。



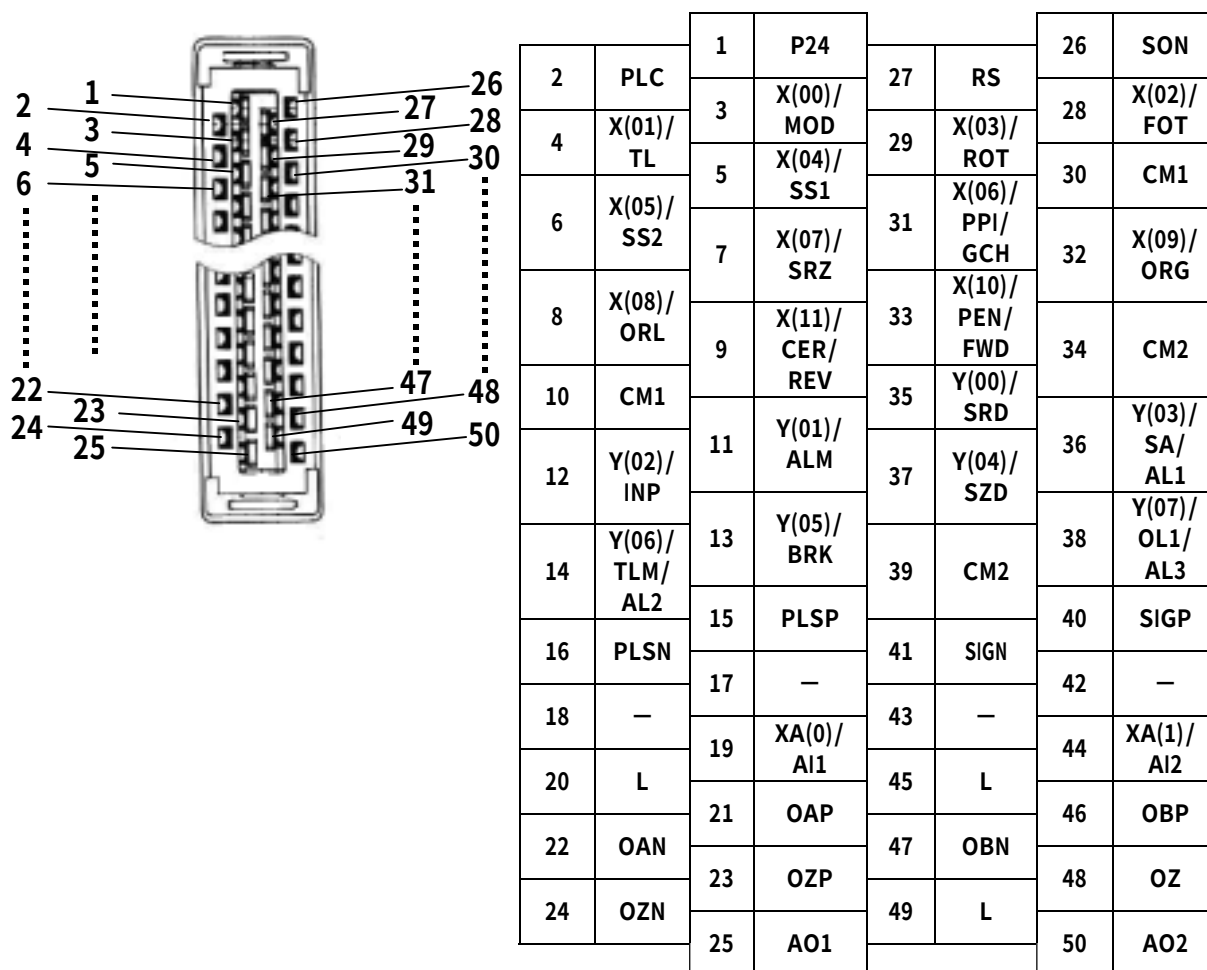
ピン No.	端子記号	信号名	ピン No.	端子記号	信号名
1	P 24	入力用供給電源	26	SON	サーボON
2	PLC	接点入力用コモン	27	RS	アラームリセット
3	X(00)/MOD	汎用入力 0/ 制御モード切替	28	X(02)/FOT	汎用入力 2/ 正転逆転禁止
4	X(01)/TL	汎用入力 1/ トルク制限	29	X(03)/ROT	汎用入力 3/ 逆転逆転禁止
5	X(04)/SS1	汎用入力 4/ 多段速度1	30	CM1	入力用電源コモン
6	X(05)/SS2	汎用入力 5/ 多段速度2	31	X(06)/PPI/GCH	汎用入力 6/ 速度比例制御/ゲイン切替
7	X(07)/SRZ	汎用入力 7/ 速度ゼロクランプ	32	X(09)/ORG	汎用入力 9/ 原点復帰
8	X(08)/ORL	汎用入力 8/ 原点リミットスイッチ	33	X(10)/PEN/FWD	汎用入力 10/ パルス列入力許可/正転信号
9	X(11)/CER/REV	汎用入力 11/ 偏差カウンタクリア/逆転信号	34	CM2	接点出力用コモン
10	CM1	入力用電源コモン	35	Y(00)/SRD	汎用出力 0/ サーボ準備完了
11	Y(01)/ALM	汎用出力 1/ アラーム	36	Y(03)/SA/AL1	汎用出力 3/ 速度到達/アラームコード 1
12	Y(02)/INP	汎用出力 2/ 位置決め完了	37	Y(04)/SZD	汎用出力 4/ ゼロ速度検出
13	Y(05)/BRK	汎用出力 5/ ブレーキ解除	38	Y(07)/OL1/AL3	汎用出力 7/ 過負荷予告/アラームコード 3
14	Y(06)/TLM/AL2	汎用出力 6/ トルク制限中/アラームコード 2	39	CM2	接点出力用コモン
15	PLSP	位置指令パルス(P)	40	SIGP	位置指令符号(P)
16	PLSN	位置指令パルス(N)	41	SIGN	位置指令符号(N)
17	—		42	—	
18	—		43	—	
19	XA(0)/AI1	汎用/アナログ入力1	44	XA(1)/AI2	汎用/アナログ入力2
20	L	アナログ入力コモン	45	L	アナログ入力コモン
21	OAP	A相信号出力(P)	46	OBP	B相信号出力(P)
22	OAN	A相信号出力(N)	47	OBN	B相信号出力(N)
23	OZP	Z相信号出力(P)	48	OZ	Z相検出
24	OZN	Z相信号出力(N)	49	L	Z相検出コモン
25	AO1	モニタ出力1	50	AO2	モニタ出力2

3 章 据え付けと配線

また、入出力信号コネクタ (ケーブル側) は、下図のようにハンダ付け面より見て左側の内側上部が 1 ピンとなります。

入出力信号コネクタ (ケーブル側) には、つぎのコネクタをご使用下さい。

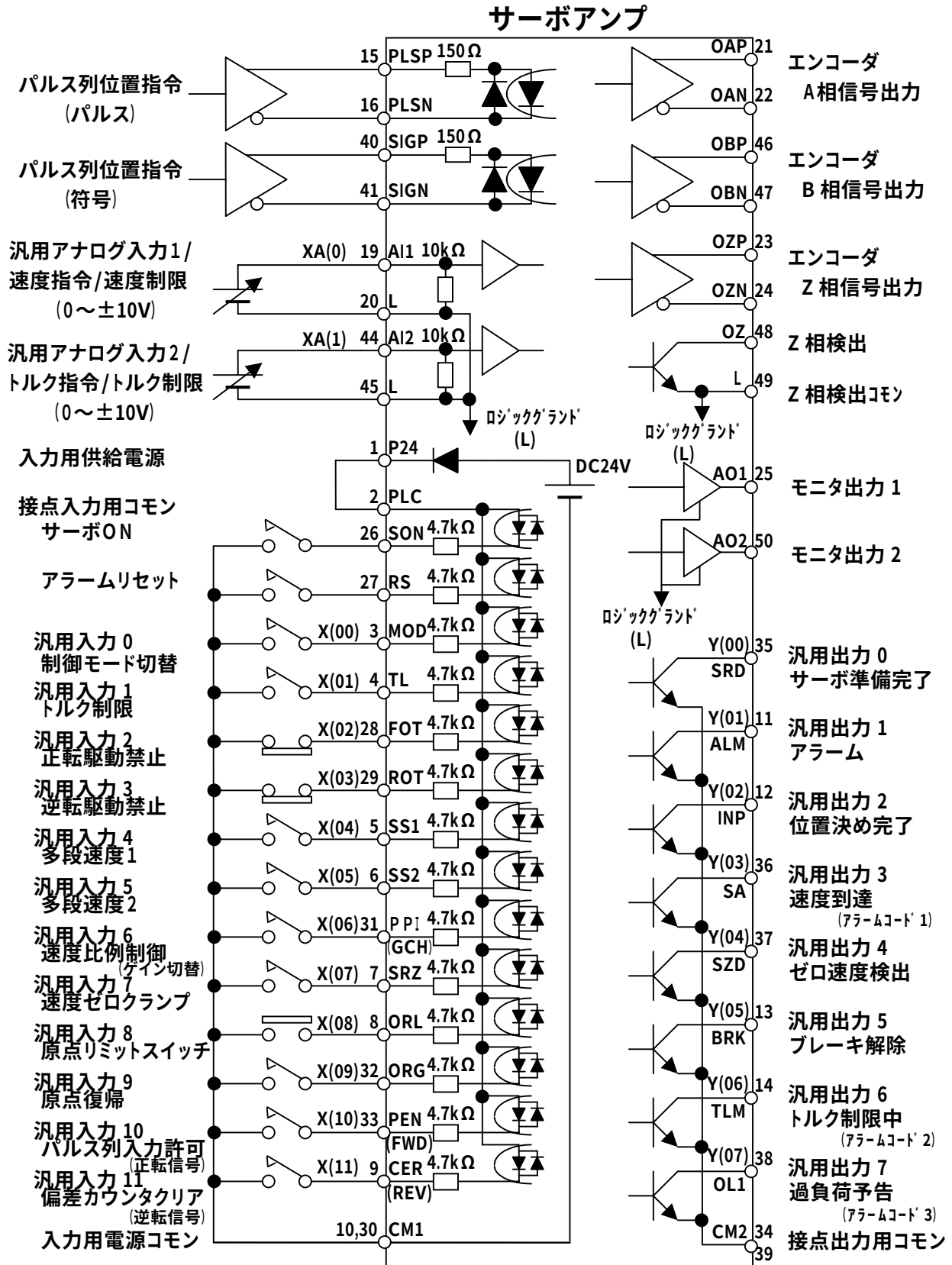
品 名	形 式	メ ー カ
ハンダ付けプラグ	10150-3000VE	住友スリーエム(株)
ノンシールドシェルキット	10350-52A0-008	住友スリーエム(株)



- ケーブル付コネクタを指令ケーブル ADCC-03 としてオプションで用意しております。

(2) 入出力信号接続図

入出力信号の標準接続図を下图に示します。



3 章 据え付けと配線

(3) 入出力信号機能

入出力信号の機能を下表に示します。

種類	端子記号	端子名称	機 能 概 要	電 気 的 仕 様
接 点 入 力 信 号	P24	入力用供給電源	接点入力用の DC24V 電源を供給します。本信号を PLC 端子に接続することにより、内部電源が利用できます。本端子は、接点入力用のみに使用できます。ブレーキなどサーボアンプの外部の機器には使用できません。	DC+24V±10% Max 80mA
	CM1	入力用電源コモン	P24 電源のグランド信号です。内部電源を使用する場合は、接点入力信号とこの信号との間に接点信号を入力します。	
	PLC	接点入力用コモン	接点入力信号の電源コモンを接続します。外部電源または内部供給電源(P24)を接続します。	
	SON	サーボ ON	本信号を ON すると、サーボ ON 状態 (サーボモータへ通電して、制御している状態) になります。	接点入力 閉: ON 開: OFF 1 入力あたり 5mA(24V 時)
	RS	アラームリセット	トリップした時、本信号の入力によりトリップ状態を解除します。ただし、リセット前に SON 端子を OFF にして、異常要因を取り除いた後入力して下さい。	
	X(00)～ X(11)	汎用入力0～11	プログラム運転時、汎用入力端子となります。 オープンで "0"、短絡で"1"	
	MOD	制御モード切替	本入力により、制御モードを切り替えます。 (位置／速度、 速度／トルク、 トルク／位置)	
	TL	トルク制限	本信号 ON 時、トルク制限を有効とします。	
	FOT	正転駆動禁止	本信号 OFF 時、正転方向に動作しません。 (正転方向リミット信号)	
	ROT	逆転駆動禁止	本信号 OFF 時、逆転方向に動作しません。 (逆転方向リミット信号)	
	SS1	多段速度1	本信号の組み合わせにより、3 段階の多段速度を選択して、速度制御運転します。全て OFF の場合は停止します。	
	SS2	多段速度2		
	PPI	速度比例制御	本信号 ON 時、速度制御が P (比例) 制御となります。	
	SRZ	速度ゼロクランプ	速度指令値を 0 に固定します。	
	ORL	原点リミットスイッチ	原点領域を示す原点リミットスイッチの信号を入力します。位置制御での原点復帰時に使用します。(サーボモータがインクリメンタルエンコーダの場合のみ、ご使用になれます。)	
	ORG	原点復帰	本信号の入力により、原点復帰動作を開始します。位置制御での原点復帰時に使用します。(サーボモータがインクリメンタルエンコーダの場合のみ、ご使用になれます。)	
	PEN	パルス列入力許可	本信号が ON している間、パルス列位置指令の入力を有効とします。	
	CER	偏差カウンタクリア	位置偏差カウンタをクリアします。(位置指令値を現在位置とします)	
	FWD	正転信号	多段速運転時、正転方向にモータを運転します。 (PEN 信号の第 2 機能)	
	REV	逆転信号	多段速運転時、逆転方向にモータを運転します。 (CER 信号の第 2 機能)	
	GCH	ゲイン切替	制御ループのゲインを切り替えます。 (PPI 信号の第 2 機能)	
ア ナ ロ グ 入 力	XA(0)/ AI1	汎用アナログ入力1／ アナログ入力1	プログラム運転時は汎用アナログ入力1となります。 制御モードやパラメータ設定により、速度指令／ 速度バイアス／速度制限の各機能を持ちます。	0～±10V 入力インピーダンス: 約 10kΩ
	XA(1)/ AI2	汎用アナログ入力2／ アナログ入力2	プログラム運転時は汎用アナログ入力2となります。 制御モードやパラメータ設定により、トルク指令／ トルクバイアス／トルク制限の各機能を持ちます。	
	L	アナログ入力コモン	アナログ入力信号のグランドです。	

3 章 据え付けと配線

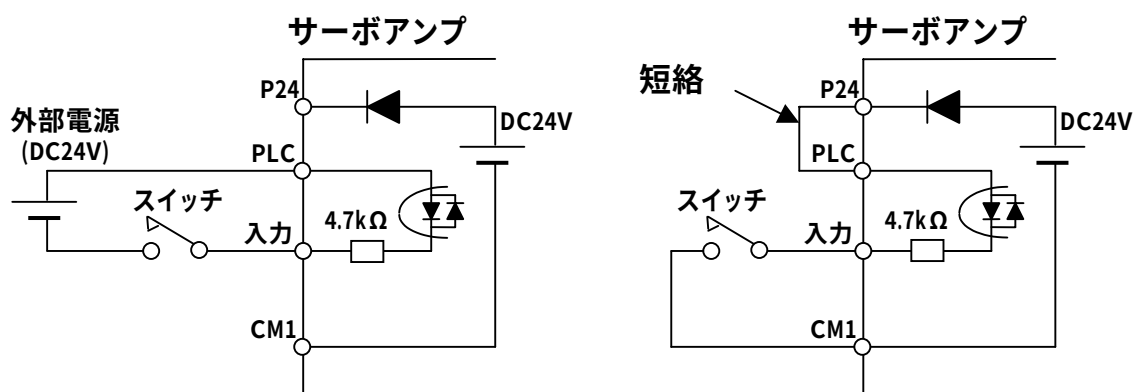
種類	端子記号	端子名称	機 能 概 要	電 氣 的 仕 様
接 点 出 力 信 号	Y(00)～ Y(07)	汎用出力端子0～7	プログラム運転時、汎用出力端子となります。 オープンで”0”、短絡で”1”	オープンコレクタ 信号出力 DC+30V 以下 1 出力あたり 50mA Max
	SRD	サーボ準備完了	サーボ ON 可能な状態 (主電源が確立していて、トリップ 状態でない) のとき出力します。	
	ALM	アラーム	トリップ時アラーム信号を出力します。(正常時 ON して、ト リップ時 OFF します。)	
	INP	位置決め完了	指令位置と現在位置との偏差が、設定された位置決め 幅内にあるとき出力します。	
	SA	速度到達	速度検出値が、速度指令値に到達した時に出力します。	
	SZD	ゼロ速度検出	速度検出値が、設定されたゼロ速度検出値以下の時に 出力します。	
	BRK (SOA)	ブレーキ解除	サーボ ON 時に、ブレーキ解除を許可する信号を出力し ます。ブレーキ待ち時間を 0 に設定すると、サーボ ON アン サ(SOA)としてお使いいただけます。	
	TLM	トルク制限中	トルク制限状態 (トルク指令値がトルク制限値で制限され ている状態) のとき出力します。	
	OL1	過負荷予告	過負荷検出量が設定された過負荷予告レベルに到達す ると出力します。	
	AL1～3	アラームコード	個別のアラームコードを3ビットバイナリ出力します。	
	CM2	接点出力用コモン	接点出力信号のグランド端子です。	
モ ニ タ 出 力	AO1	モニタ出力 1	速度検出値やトルク指令値などをモニタ用アナログ信号 で電圧出力します。	0～±3.0V 負荷インピーダンス： 3kΩ 以上
	AO2	モニタ出力 2	出力する信号はパラメータにより設定できます。 本信号はモニタ用のため、制御用に使わないで下さい。	
	L	モニタ出力コモン	モニタ用信号のグランドです。	
位 置 指 令	PLSP	位置指令パルス (パルス信号)	パルス列位置指令入力で、以下の信号形態から選択で きます。 ① 指令パルス+方向信号 ② 正転方向パルス列+逆転方向パルス列 ③ 位相差2相パルス	ラインドライバ／ オープンコレクタ 信号を入力 入力インピーダンス： 約 150Ω
	PLSN			
	SIGP	位置指令パルス (符号信号)		
	SIGN			
エ ン コ ー ダ モ ニ タ	OAP	エンコーダ A 相信号出力	エンコーダの A 相信号を分周したモニタ信号を出力しま す。	ラインドライバ 信号出力
	OAN			
	OBP	エンコーダ B 相信号出力	エンコーダの B 相信号を分周したモニタ信号を出力しま す。	
	OBN			
	OZP	エンコーダ Z 相信号出力	エンコーダの Z 相信号のモニタ信号を出力します。 また、設定により現在位置データをシリアル信号で出力し ます。	
	OZN			
	OZ	Z 相検出	エンコーダの Z 相信号のモニタ信号を出力します。	オープンコレクタ出力 DC+30V 以下 50mA Max
L	Z 相検出コモン			

3 章 据え付けと配線

(4) 入出力信号配線の詳細

① 接点入力信号

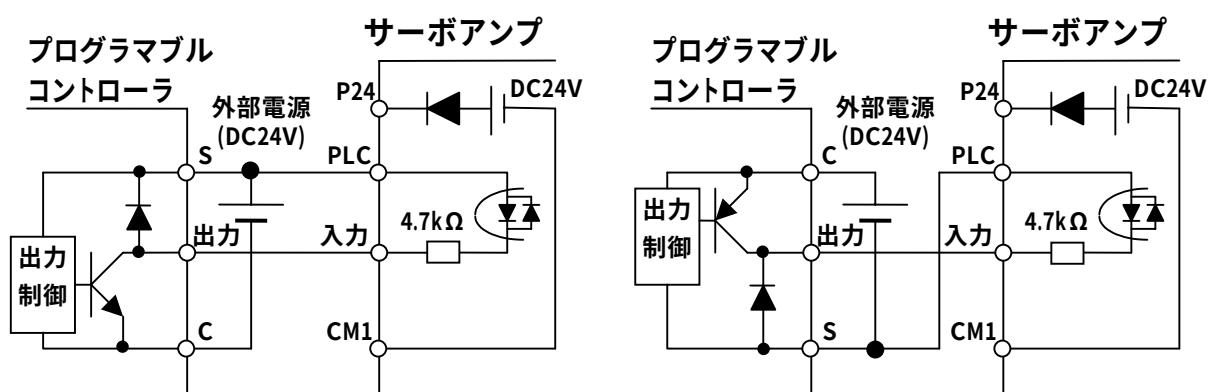
- スイッチやリレー接点などの接点信号を入力します。外部電源を使用する場合と、内部入力用供給電源を使用する場合の配線を、下図(a)、(b)に示します。



(a) 外部電源を使用する場合

(b) 内部入力用供給電源を使用する場合

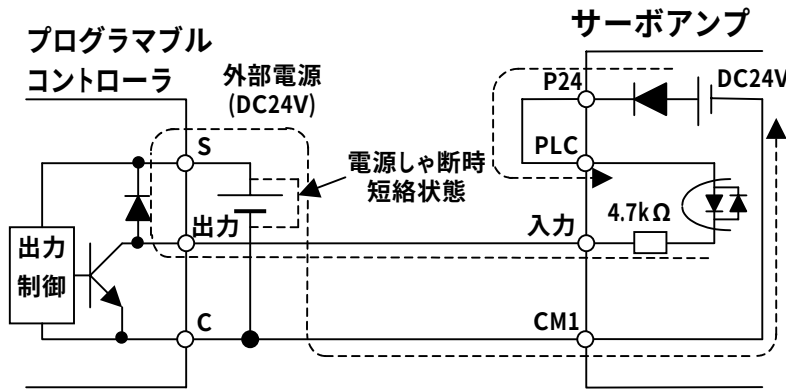
- プログラマブルコントローラの出力量ジュールなどのように、接点出力制御用電源を必要とする機器を接続する場合には、外部電源をご使用下さい (サーボアンプの内部入力用電源は使用しないで下さい)。下図(c)、(d)には、プログラマブルコントローラのトランジスタ出力モジュール (シンクタイプ、ソースタイプ) との接続例を示します。



(c) シンクタイプ出力モジュールの場合

(d) ソースタイプ出力モジュールの場合

- 外部電源をご使用になる場合は、サーボアンプの内部入力用供給電源を接続しないで下さい。外部電源をしゃ断した時、図(e)のように電流が流れ、入力が ON することがあります。



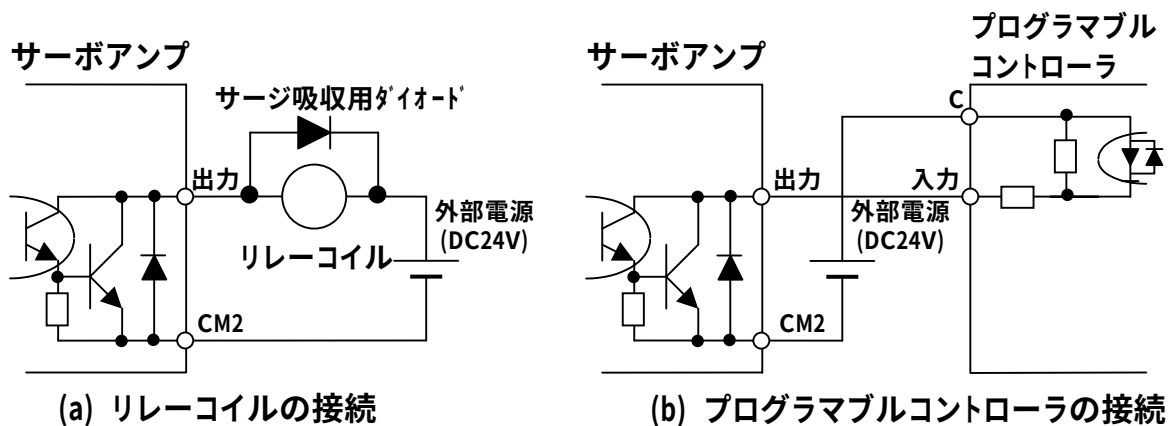
(e) 外部電源しゃ断時の電流

- 接点入力信号にスイッチやリレーなどの接点を入れる場合は、ツイン接点などの微弱電流、電圧でも接触不良が生じないものをご使用下さい。
- 内部入力用供給電源 P24 と CM1 を短絡しないで下さい。サーボアンプが故障する恐れがあります。
- 接点入力信号の電氣的仕様は、下表のようになっています。

項 目	単位	最小	最大	条 件
入力インピーダンス	k Ω	4.5	5.7	
OFF 時入力電流	mA	0	1.0	
ON 時入力電流	mA	3.0	5.2	電源電圧 DC24V

② 接点出力信号

- リレーのコイルやプログラマブルコントローラの入力モジュールを、下図(a)、(b)のように接続します。リレーをご使用の場合は、コイルと並列にサージ吸収用のダイオードを接続して下さい。このとき、ダイオードは図(a)のようにコイルに印加される電圧と逆方向になるように接続して下さい。



3 章 据え付けと配線

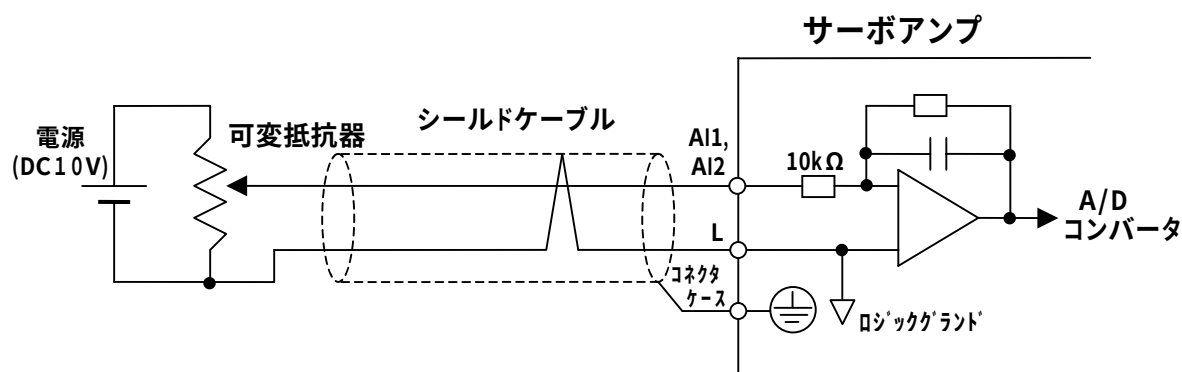
- 出力信号用の電源は、必ず外部電源をご用意下さい。サーボアンプの内部入力用供給電源(P24-CM1)は使用しないで下さい。サーボアンプ故障の恐れがあります。

- 接点出力信号の電氣的仕様は下表のようになっています。

項 目	単位	最小	最大	条 件
出力電源電圧	V	—	30	
ON 時出力電流	mA	—	50	
出力 OFF 時漏れ電流	mA	—	0.1	
ON 時出力飽和電圧	V	0.5	1.5	出力電流 50mA

③ アナログ入力信号

- 可変抵抗器やプログラマブルコントローラのアナログ出力モジュールを、下図(a)のように接続します。アナログ用の電源は外部でご用意下さい。また、各アナログ入力信号線はアナロググランド(L)とツイストされているツイストペア線を使用し、シールドケーブルをご使用下さい。なお、ケーブルのシールドはサーボアンプ側でアース(⊕)に接続して下さい(サーボアンプの I/O コネクタのケース部分は、内部でアースに接続されています)。



(a) アナログ入力信号の接続

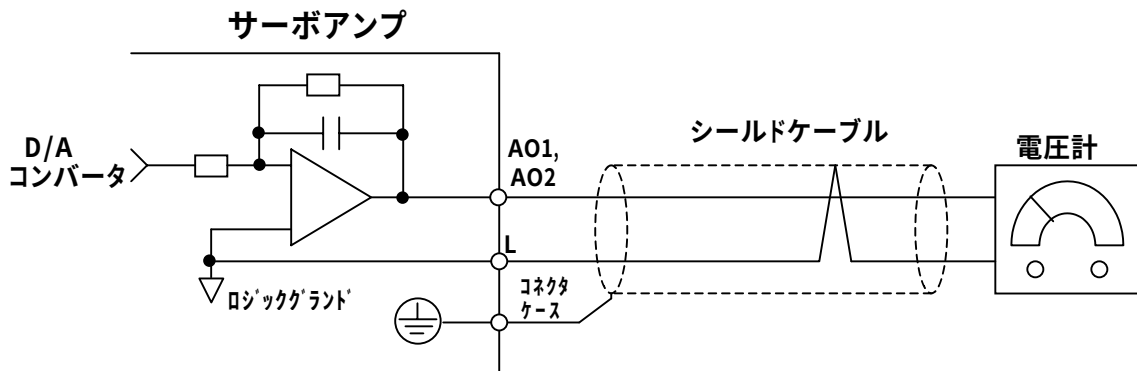
- アナログ信号のケーブル長は 3m 以内として下さい。また、主回路線やリレーの制御線とはできる限り離して配線して下さい。
- アナログ入力信号の電氣的仕様は、下表のようになっています。

項 目	単位	仕 様
入力電圧	V	0～±10
許容最大入力電圧	V	±16
入力インピーダンス	kΩ	約 10

④ モニタ出力信号

- 速度検出値やトルク指令値などをモニタするためのメータ (電圧計) や記録計を下図(a)のように接続します。本信号はモニタ用としてのみ使用し、他の制御機器の指令などには使用しないで下さい (出力信号の精度は $\pm 10\%$ 程度です)。また、各モニタ出力信号線はアナロググラウンド(L---コネクタピン No. 20、45、49)とツイストペアとし、シールドケーブルをご使用下さい。

なお、ケーブルのシールドはサーボアンプ側でアース (⊕) に接続して下さい (サーボアンプの I/O コネクタのケース部分は、内部でアースに接続されています)。



(a) モニタ出力信号の接続

- 本モニタ信号に接続する負荷のインピーダンスは $3k\Omega$ 以上として下さい。また、モニタ出力信号(AO1、AO2)をグラウンド(L)や他の電源に接続しないで下さい。サーボアンプ故障の恐れがあります。

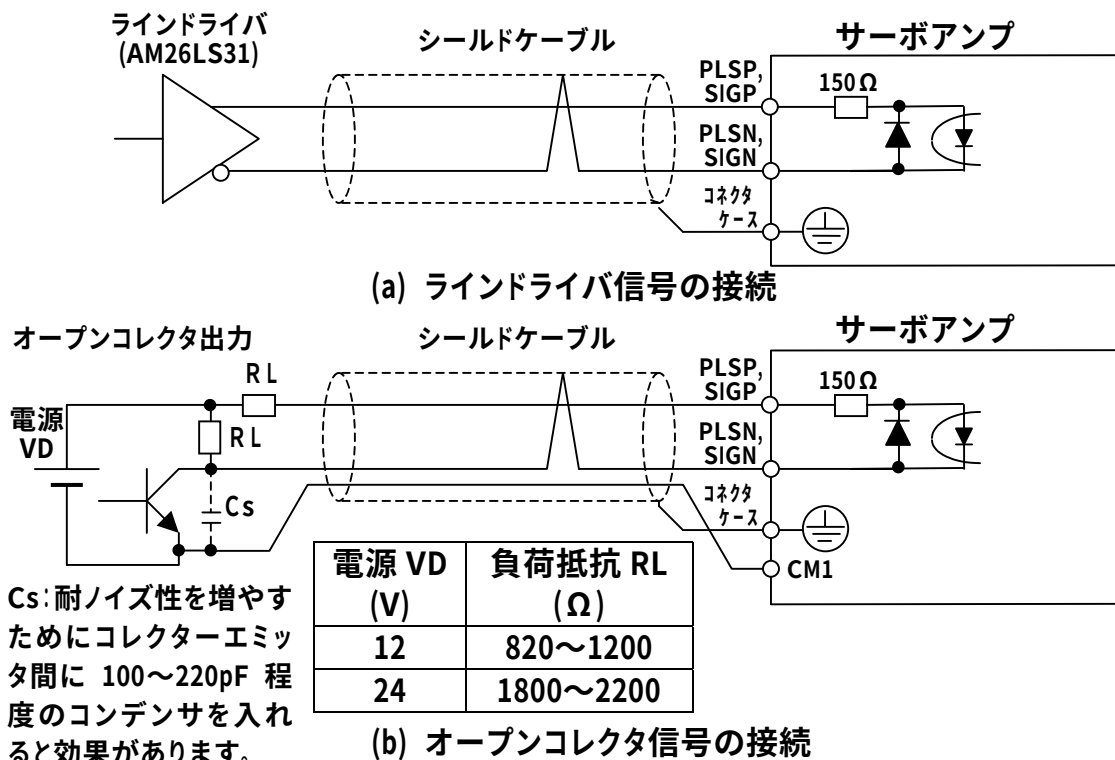
- モニタ出力信号の電氣的仕様は、下表のようになっています。

項 目	単位	仕 様
出力電圧	V	0 $\sim$ ± 3.0
負荷インピーダンス	$k\Omega$	3.0 以上
出力電圧精度	%	± 10 以上
出力信号遅れ時間	ms	約 1

3 章 据え付けと配線

⑤ 位置指令信号

- 位置指令のパルス列信号を接続します。ラインドライバ (AM26LS31 相当品) の場合は下図(a)のように、オープンコレクタ信号の場合には下図(b)のように接続します。各位置指令信号線はそれぞれの対でツイストペアとし、シールドケーブルをご使用下さい。なお、ケーブルのシールドはサーボアンプ側でアース (⊕) に接続して下さい (サーボアンプの I/O コネクタのケース部分は、内部でアースに接続されています)。



- 本信号のケーブル長は 3m 以内として下さい。また、主回路線やリレーの制御線とはできる限り離して配線して下さい。
- パルス列位置指令を出力する上位装置がオープンコレクタで、上位装置1台に対しサーボアンプが複数台並列接続する場合、ノイズで誤動作する恐れがあります。必ず位置指令は上位装置1台に対し、サーボアンプ1台で接続して下さい。(複数台になる場合は、お問い合わせ下さい。)
また、オープンコレクタ出力トランジスタのエミッタ端子 (上位装置の信号線コモン端子) と、サーボアンプの CM1 端子を必ず接続して下さい。接続しない場合、位置ずれが生じる恐れがあります。
- 位置指令パルス信号の電氣的仕様、タイミングは、つぎのようになります。

位置指令パルスの電氣的仕様

項 目	単位	仕 様	条 件
論理1の入力電流	mA	8～15	
最大入力 パルス レート (周波数)	パルス/s	500k	ラインドライバ信号
		200k	オープンコレクタ信号
	パルス/s	125k	ラインドライバ信号
		50k	オープンコレクタ信号

位置指令パルスのタイミング

パルス列信号形態	パルス列入力タイミング
(1) パルス列指令	(FA-11)=P-S の場合(-P-S の場合は回転方向が逆になります) PLS 端子 SIG 端子 — 正転指令 — 逆転指令 — 論理
(2) 正転/逆転パルス	(FA-11)=F-r の場合(r-F の場合は回転方向が逆になります) PLS 端子 SIG 端子 — 正転指令 — 逆転指令 —
(3) 位相差2相パルス	(FA-11)=A-b の場合(b-A の場合は回転方向が逆になります) PLS 端子 (A 相) SIG 端子 (B 相) — 正転指令 — 逆転指令 —

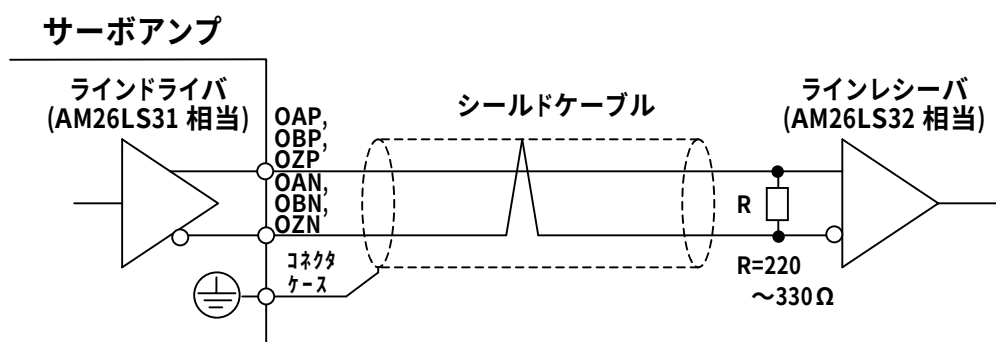
位置指令のタイミング時間

パルス列信号形態 (上図参照)		ラインドライバ信号		オープンコレクタ信号	
		上図(1),(2)	上図(3)	上図(1),(2)	上図(3)
タイミング 時 間	立上り時間 : t_1, t_3	0.1 μ s 以下	0.1 μ s 以下	0.25 μ s 以下	0.25 μ s 以下
	立下り時間 : t_2, t_4	0.1 μ s 以下	0.1 μ s 以下	0.25 μ s 以下	0.25 μ s 以下
	切り替え時間 : $t_{s0}, t_{s1}, t_{s2}, t_{s3}, t_{s4}$	3 μ s 以下	—	7.5 μ s 以下	—
	位相差 : t_5, t_6	—	$\frac{1}{4}T \pm \frac{1}{8}T$	—	$\frac{1}{4}T \pm \frac{1}{8}T$
	パルス幅 : $(t_0/T) \times 100$	50 $\pm$ 10%	50 $\pm$ 10%	50 $\pm$ 10%	50 $\pm$ 10%
最大パルスレート (周波数)		500k (パルス/s)	125k (パルス/s)	200k (パルス/s)	50k (パルス/s)

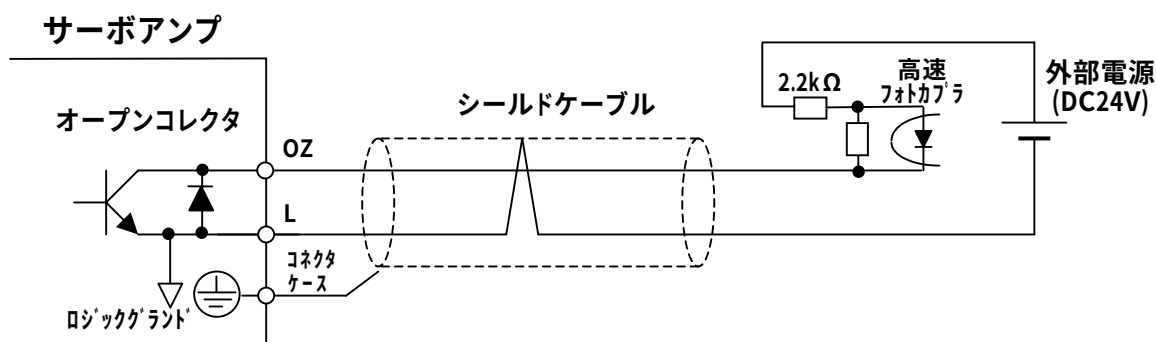
3 章 据え付けと配線

⑥ エンコーダモニタ信号

- エンコーダからの信号を A、B、Z 相信号として出力します。ラインドライバ出力信号 (OAP-OAN、OBP-OBN、OZP-OZN) については下図(a)のように、ラインレシーバ (入力インピーダンスは 220～330Ω) を接続します。また、オープンコレクタ出力信号 (OZ-L) の場合には下図(b)のように入力装置を接続します。各エンコーダモニタ信号線はそれぞれの対でツイストペアとし、シールドケーブルをご使用下さい。なお、ケーブルのシールドはサーボアンプ側でアース (⊕) に接続して下さい (サーボアンプの I/O コネクタのケース部分は、内部でアースに接続されています)。



(a) ラインドライバ出力信号の接続



(b) オープンコレクタ出力信号の接続

- 本信号はエンコーダモニタ信号の分周比の設定値にもよりますが、高速信号 (A、B 相信号の場合、最大値で 1MHz 以上) となります。したがって、ケーブルにおけるノイズ対策や受信回路は、高速信号に対応したものとして下さい。とくに Z 相信号のオープンコレクタ出力をフォトカプラで受ける場合には、高速フォトカプラ (1MHz 以上) をご使用下さい。
- 本信号のケーブル長は 3m 以内として下さい。また、主回路線やリレーの制御線とはできる限り離して配線して下さい。
- ラインドライバ出力の信号を互いに短絡させたり、他の電源に接続しないで下さい。サーボアンプ故障の恐れがあります。

- アブソリュートエンコーダを使用する場合には、Z 相のラインドライバ出力信号 (OZP-OZN) から絶対位置データをシリアル信号で出力することができます。ただし、オープンコレクタの Z 相検出信号からは、絶対位置データは出力できません。
- ラインドライバ信号出力の電氣的仕様は一般のラインドライバ (AM26LS31 相当) の仕様にしています。また、オープンコレクタの Z 相検出信号の電氣的仕様は、下表のようになります。

項 目	単位	最小	最大	条 件
出力電源電圧	V	4	30	
ON 時出力電流	mA	0	50	
出力 OFF 時漏れ電流	mA	0	0.1	
ON 時出力飽和電圧	V	0	0.4	出力電流 50mA

3 章 据え付けと配線

3.2.6 エンコーダ信号の配線

(1) エンコーダ信号接続用コネクタ

ADシリーズのサーボアンプは、ADシリーズサーボモータ搭載のシリアル出力エンコーダ専用となっています。このエンコーダ信号はサーボアンプのコネクタ ENC に接続して下さい。

このコネクタ ENC (下図の①) には、つぎのものをご使用下さい。なお、専用エンコーダケーブルとして別途オプションが用意されています。

品 名	形 式	メーカ
エンコーダコネクタプラグ	55100-0600	日本モレックス(株)

また、信号配列は下表のようになっています。

ピン No.	端子記号	信号名	ピン No.	端子記号	信号名
1	EP	エンコーダ電源+	2	EG	エンコーダ電源-
3	VB	バッテリー電源+	4	EG	バッテリー電源-
5	SDP	シリアル信号 (P)	6	SDN	シリアル信号 (N)

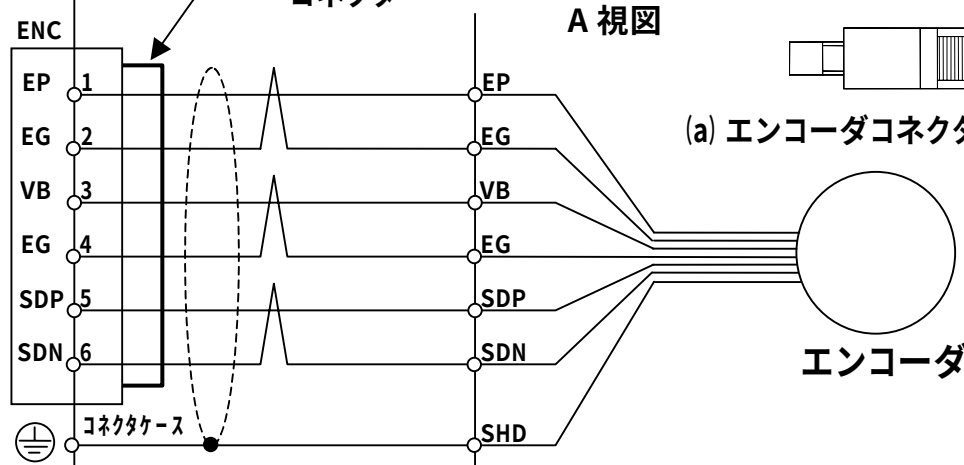
電池用電源端子 (VB-EG) は、アブソリュートエンコーダを使用する場合にのみ電池供給線として必要となります。インクリメンタルエンコーダを使用する場合には、電池を接続する必要はありません。

(2) エンコーダ信号の接続

下図にエンコーダ信号の接続を示します。

サーボアンプ

① エンコーダコネクタ



注意) エンコーダケーブルは制御電源を切った状態で抜き差しして下さい。非接続状態で電源投入し、エンコーダケーブルを接続した場合、エンコーダ異常 E39 が発生します。この場合電源をオフした後再投入して下さい。(アブソリュートエンコーダの場合、位置データが消失する恐れがありますのでご注意下さい。)

- サーボアンプとエンコーダ間は、高速シリアル通信を行っています。したがって各エンコーダ信号、電源線はそれぞれの対でツイストペアとし、シールドケーブルをご使用下さい。なお、ケーブルのシールドはサーボアンプ側でアース (⊕) に接続して下さい (サーボアンプのエンコーダコネクタのケース部分は、内部でアースに接続されています)。
- シリアル信号線 (SDP-SDN) を互いに短絡させたり、電源と接続しないで下さい。サーボアンプやエンコーダが故障する恐れがあります。
- 下表に、電源線、信号線に流れる最大電流とそれぞれの許容電圧降下 (サーボアンプとエンコーダの間の往復での電圧降下)、およびケーブル往復での許容抵抗値を示します。ケーブルの長さ、電線サイズはこの許容値に入るように選定して下さい。

電源、信号名	最大電流 (mA)	許容電圧 降下(V)	許容抵抗 値(Ω)
EP、EG	165	0.25	1.5
VB、EG	1	0.1	100
SDP、SDN	15	0.3	15

- ADシリーズ専用エンコーダケーブルはオプションにて用意しております。

× ㊦

4章 運 転

本章では、本製品の代表的な運転例について説明し、簡単な試運転について説明します。

4.1 運転方法	4-2
4.1.1 アナログ入力による	
速度制御運転	4-3
4.1.2 多段速による	
速度制御運転	4-4
4.1.3 ハルス列入力による	
位置制御運転	4-5
4.2 試運転	4-6
4.2.1 アナログ入力による試運転 ..	4-6
4.2.2 多段速による試運転	4-7
4.2.3 デジタルオペレータからのジョギング	
運転とティーチング動作	4-8
4.2.4 セットアップソフトウェア AHF を	
用いた試運転	4-10

4 章 運 転

4. 1 運転方法

 注 意
1. 極端な調整変更は動作が不安定になりますので決して行わないで下さい。 けがの恐れがあります。 2. 試運転はサーボモータを固定し、機械系と切り離れた状態で動作確認後、機械に取り付けて下さい。 3. アラーム発生時は原因を取り除き、安全を確保してから、アラームリセット後、再運転をして下さい。 けがの恐れがあります。 4. 瞬時停電し、復電後、突然再始動する可能性がありますので、機械に近寄らないで下さい。(再始動しても、人に対する安全性を確保するよう機械の設計を行って下さい) けがの恐れがあります。 5. 製品電源仕様と交流電源仕様が一致している事を確認して下さい。 けがの恐れがあります。 6. 通電中にサーボアンプの内部や端子部に触れたり、信号のチェックまたはコネクタの着脱をしないで下さい。 7. 通電中は停止中でもサーボアンプの端子に触れないで下さい。 感電、火災の恐れがあります。 8. ユーザプログラムによりサーボモータをデバッグ運転する時は、サーボ ON 端子を OFF して緊急停止できる操作回路を構成して下さい。 けが、機械の損傷の恐れがあります。

 強 制
1. 即時に運転停止し、電源をしゃ断できるように、外部に非常停止回路を設置して下さい。

本サーボアンプには、下図のような制御モードと指令方法があります。

制御モード	指令方法
速度制御	アナログ入力
	多段速
位置制御	パルス列入力
トルク制御	アナログ入力

以下に、代表的な運転例を示します。

パラメータの設定方法は「6章パラメータ詳細」を参照して下さい。

4. 1. 1 アナログ入力による速度制御運転

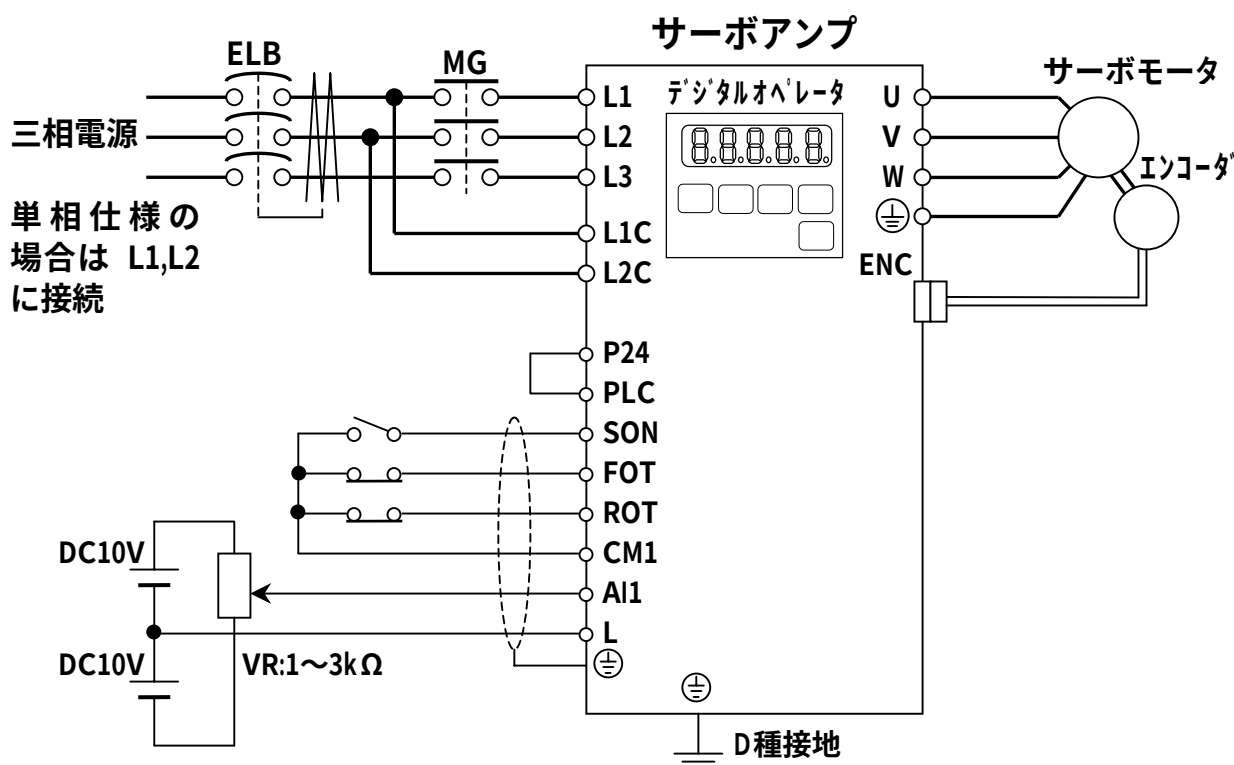
外部からの信号（速度指令、サーボ ON）を接続して運転する方法です。制御モード（FA-00）は（S-P:初期値）のままとします。

- ① 下図のように結線し、間違いがないか確認します。
- ② 漏電しゃ断器ELBをオンし、サーボアンプに制御電源を入れます。
デジタルオペレータの表示器が点灯し、速度指令モニタ d-00 の表示となります（ただし、出荷初期状態とします）。
- ③ 速度指令選択(FA-21)をアナログ入力(A1:初期値)とします。
- ④ アナログ入力1機能選択(FC-03)を、速度指令(nrEF)とし、AI1 の入力電圧を 0 (V) に合わせます。
- ⑤ 速度指令を入力し、速度指令モニタ d-00 で速度指令を受け付けているかを確認します。
- ⑥ FOT、ROT 端子をオンします。
- ⑦ 電磁接触器 MG をオンし、主回路電源を入れます。
- ⑧ SON 端子をオンします。
- ⑨ 所望の速度まで、AI1 の速度指令を入力します。
- ⑩ サーボモータを停止させる場合は、速度指令を 0 (V) とします。サーボモータの回転停止を確認後、SON 端子をオフします。

<運転に必要なもの>

サーボ ON (SON) : スイッチ、リレーなど

速度指令 (AI1) : 外部からの信号 (DC $\pm$ 10V)



4章 運 転

4.1.2 多段速による速度制御運転

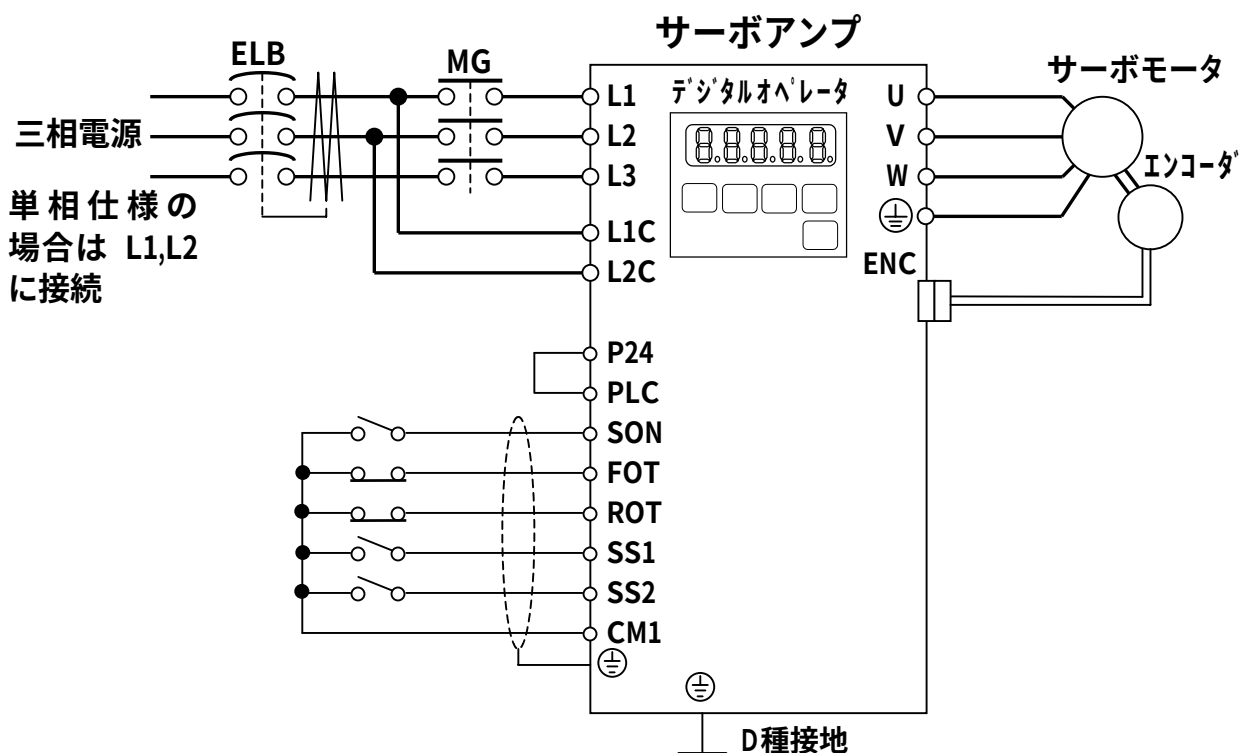
接点入力信号により、多段速運転する方法です。制御モード (FA-00) は (S-P:初期値) のままとします。

- ① 下図のように結線し、間違いないか確認します。
- ② 漏電しゃ断器ELBをオンし、サーボアンプに制御電源を入れます。
デジタルオペレータの表示器が点灯し、速度指令モニタ d-00 の表示となります (ただし、出荷初期状態とします)。
- ③ 速度指令選択 (FA-21) を、多段速入力 (CnS) に設定して下さい。
- ④ 多段速速度 1～3 (Fb-00～Fb-02) に設定速度を入力して下さい。
- ⑤ 速度加減速時間 (Fb-04、Fb-05) を入力します (初期値は 10s が入力されています)。
- ⑥ FOT、ROT 端子をオンします。
- ⑦ SS1、SS2 端子がオフであることを確認し、電磁接触器 MG をオンし、主回路電源を入れます。
- ⑧ SON 端子をオンします (サーボモータから通電音が聞こえます)。
- ⑨ SS1 端子、SS2 端子を入力し、運転します (SS1 端子がオン、SS2 端子がオフで Fb-00 の設定が有効となります。なお、速度検出値モニタは d-01 で確認します)。
- ⑩ サーボモータを停止させる場合は、SS1、SS2 端子をオフにします。サーボモータの回転停止を確認後、SON 端子をオフします。

<運転に必要なもの>

サーボ ON (SON) : スイッチ、リレーなど

多段速指令 (SS1、SS2) : スイッチ、リレーなど



4. 1. 3 パルス列入力による位置制御運転

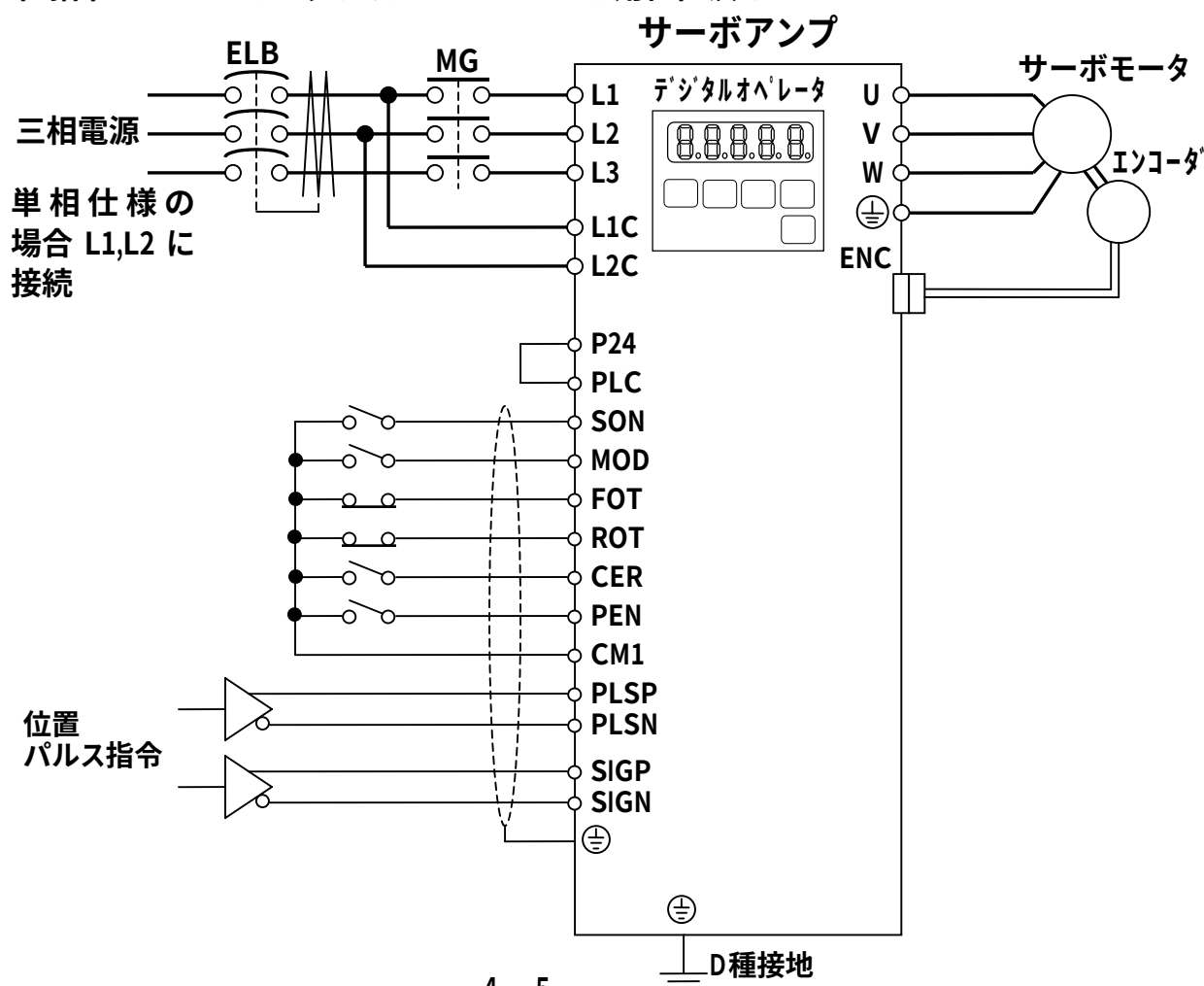
外部からのパルス列信号により、位置制御運転する方法です。

- ① 下図のように結線し、間違いがないか確認します。
- ② 漏電しゃ断器ELBをオンし、サーボアンプに制御電源を入れます。デジタルオペレータの表示器が点灯し、速度指令モニターd-00の表示となります(ただし、出荷初期状態とします)。
- ③ パルス列入力モード(FA-11)を設定して下さい。
- ④ 電子ギア(FA-12、FA-13)を設定して下さい(初期値はそれぞれ1が入力されています)。
- ⑤ 制御モード(FA-00)を、「速度制御－位置制御」(S-P:初期値)とします。
- ⑥ MOD 端子をオンにします(これにより、サーボモータは位置制御運転となります)。
- ⑦ CER 端子をオン、オフします。
- ⑧ FOT、ROT 端子をオンします。
- ⑨ 電磁接触器 MG をオンし、主回路電源を入れます。
- ⑩ SON 端子をオンします。
- ⑪ PEN 端子をオンし、位置パルス指令を入力します(サーボモータは指令位置まで回転します)。
- ⑫ サーボモータを停止させる場合は、位置決めが完了し、PEN 端子をオフし、回転停止を確認後、SON 端子をオフにします。

＜運転に必要なもの＞

サーボ ON (SON) : スイッチ、リレーなど

位置指令 : プログラマブル・コントローラ用位置決めモジュール



4章 運 転

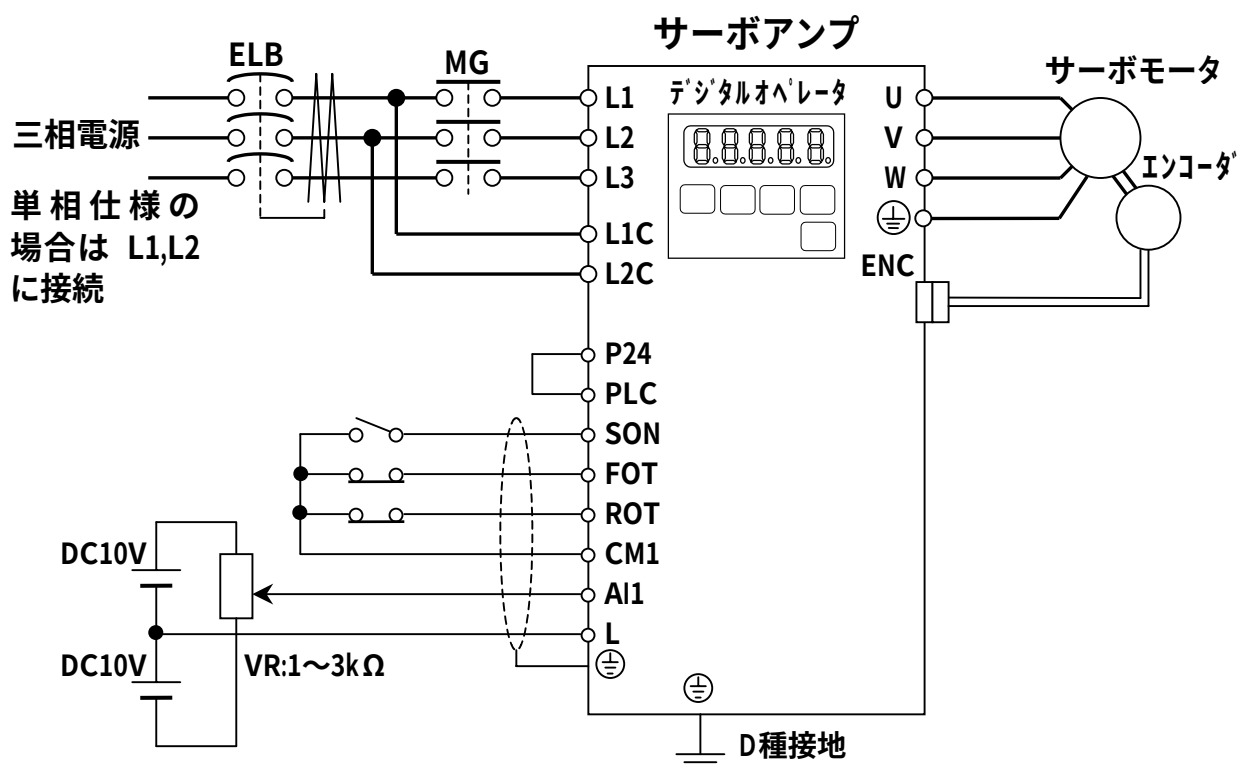
4.2 試運転

比較的簡単な試運転方法を説明します。

4.2.1 アナログ入力による試運転

制御モード (FA-00) は (S-P:初期値) のままとします。

- ① 下図のように結線し、間違いがないか確認します。
- ② 漏電しゃ断器ELBをオンし、サーボアンプに制御電源を入れます。
デジタルオペレータの表示器が点灯し、速度指令モニタ d-00 の表示となります (ただし、出荷初期状態とします)。
- ③ 速度指令選択 (FA-21) をアナログ入力 (A1:初期値) とします。
- ④ アナログ入力1機能選択 (FC-03) を速度指令 (nrEF) とします。AI1 端子の入力電圧を速度指令モニタ d-00 の表示から、速度指令が 0 (min^{-1}) となるように速度指令を調整 (0V 入力) します。
(d-00 の表示から、デジタルオペレータの **FUNC** キーを1回押します。d-00 以外の表示の時には **▲** または **▼** キーを必要回数押します。)
- ⑤ FOT、ROT 端子をオンします。
- ⑥ 電磁接触器 MG をオンし、主回路電源を入れます。
- ⑦ SON 端子をオンします。
- ⑧ 速度指令を入れ、速度指令通り運転することを確認します (速度検出値モニタは d-01 で確認します)。
- ⑨ サーボモータを停止させる場合は、速度指令を 0 (V) とします。サーボモータの回転停止を確認後、SON 端子をオフします。



4.2.2 多段速による試運転

制御モード (FA-00) は (S-P:初期値) のままとします。

- ① 下図のように結線し、間違いがないか確認します。
- ② 漏電しゃ断器ELBをオンし、サーボアンプに制御電源を入れます。デジタルオペレータの表示器が点灯し、速度指令モニタ d-00 の表示となります (ただし、出荷初期状態とします)。
- ③ 速度指令選択(FA-21)を、多段速入力(CnS)に設定して下さい。

d-00 の表示から FA-** の表示になるように $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ キーを押します。FUNC キーを1回押し、FA-00 の表示にします。FA-21 の表示になるように $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ キーを押します。

FUNC キーを1回押し、表示を CnS となるように $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ キーを押し、最後に SET を押し、記憶します。

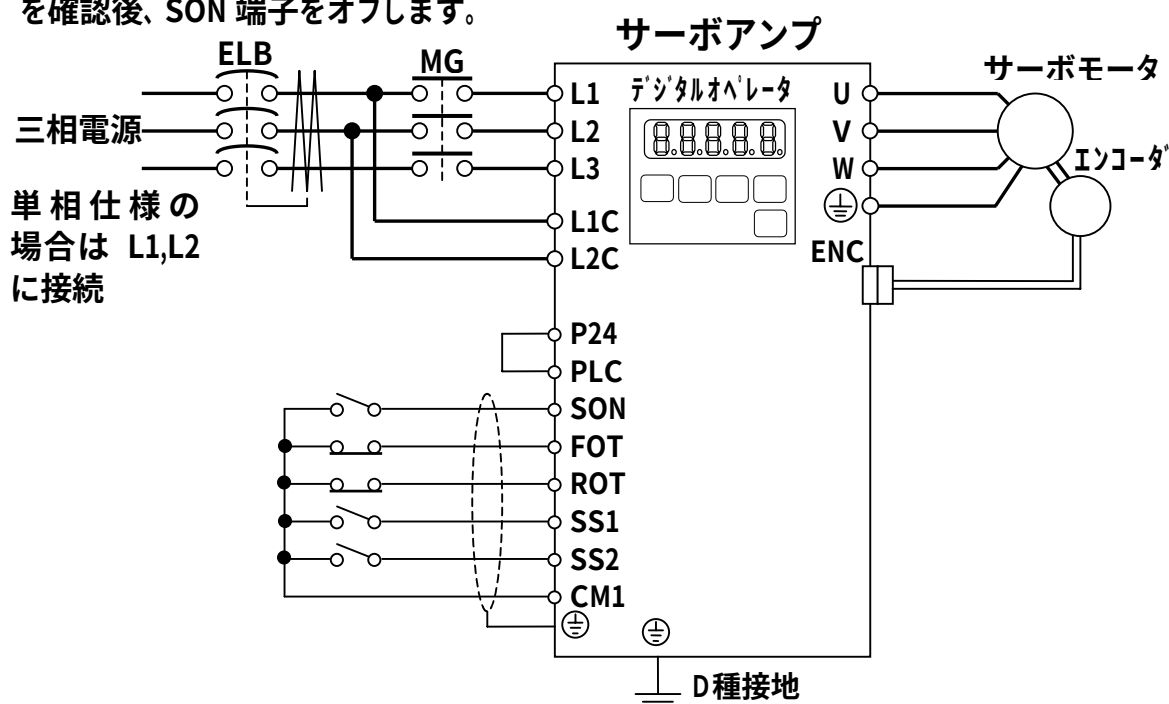
- ④ 多段速設定(Fb-00～Fb-02)を行います。
FA-21 の表示から FUNC キーを1回押し、FA-** の表示にします。

$\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ キーで、Fb-** の表示にします。

FUNC キーを1回押し、Fb-00 の表示にします。

FUNC キーを1回押し、設定値を表示し、 $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ キーを押し、速度指令値を入力し、最後に SET を押し、記憶します。同様に Fb-01、Fb-02 の設定を行ないます。

- ⑤ 加減速時間(Fb-04、Fb-05)を入力します。
(初期値は 10.0s となっていますので、変更する場合は変更値を入力して下さい。)
- ⑥ FOT、ROT 端子をオンします。
- ⑦ SS1、SS2 端子がオフであることを確認し、電磁接触器 MG をオンし、主回路電源を入れます。
- ⑧ SON 端子をオンします。
- ⑨ SS1 端子オン、SS2 端子オフを入力し、速度指令通り運転することを確認 (速度検出モニタは d-01 で確認) します。
- ⑩ サーボモータを停止させる場合は、SS1、SS2 端子をオフにします。サーボモータの回転停止を確認後、SON 端子をオフします。



4 章 運 転

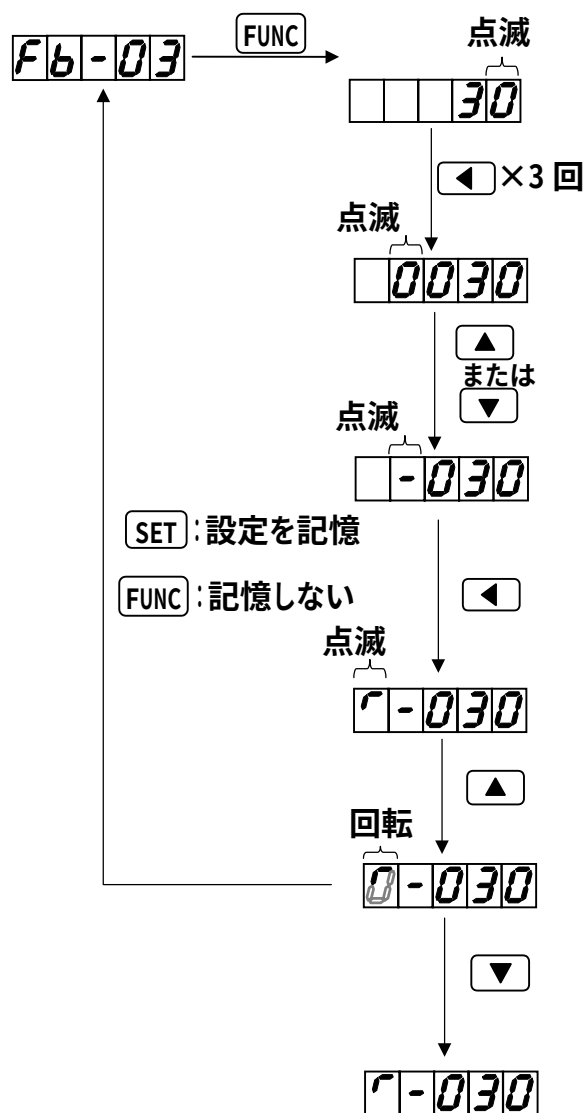
4. 2. 3 デジタルオペレータからのジョギング運転とティーチング動作

サーボモータ、サーボアンプ間の配線および電源の配線のみで、デジタルオペレータからジョギング運転ができます。また、プログラム運転モード(FA-22=Pro の場合)ではティーチング動作となります。

本試運転法を用いれば、サーボアンプ、サーボモータ間、電源の配線チェックができます。

(1) ジョギング運転の操作(FA-22=PLS の場合)

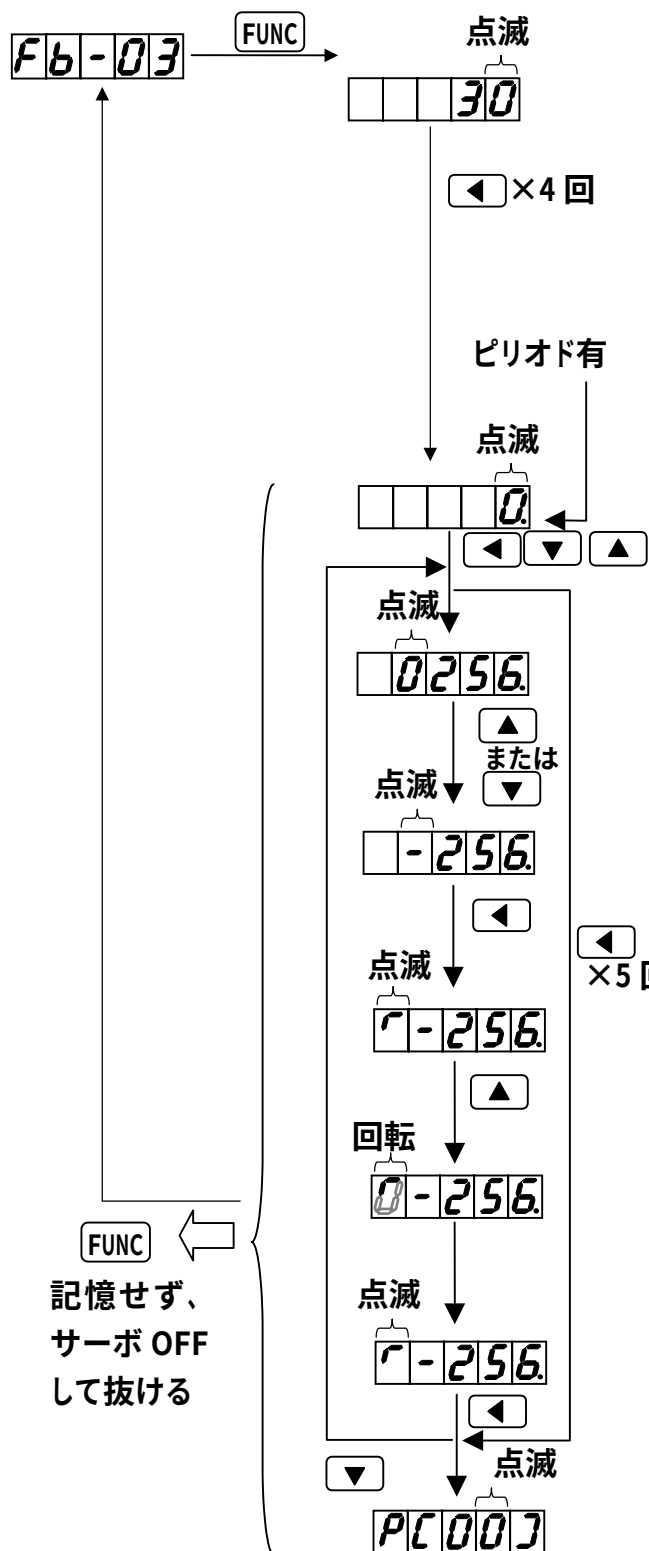
速度制御モードで SON 端子がオフの状態の下記のように操作して下さい。



- ① **FUNC** **▼** **▲** キーを操作し、ジョギング速度 Fb-03 の設定値を表示して下さい。
- ② 運転する速度を **◀** **▼** **▲** キーで設定して下さい。
(左図の例では、回転方向のみ変更する場合の操作を示します)
逆転方向は、負の速度で設定して下さい。符号は左から 2 ケタ目の LED で入力します。
- ③ ジョギング運転を行うため、**◀** キーで、最上位ケタに合わせて下さい。
- ④ 上記の状態で **▲** キーを押して下さい。
本操作で、ジョギング運転を開始し、サーボモータが回転しますので注意して下さい。
- ⑤ 下記のいずれかのキーで、停止します。
▼ キーの場合 : 表示内容を継続します。
SET キーの場合 : 設定速度を記憶します。
FUNC キーの場合 : 設定速度を記憶せず、メニュー表示に戻ります。

(2) ティーチングの操作(FA-22=Pro の場合)

SON 端子がオフの状態の下記のように操作して下さい。



① **FUNC** **▼** **▲** キーを操作し、ジョギング速度 Fb-03 の設定値を表示して下さい。

② 運転する速度を **◀** **▼** **▲** キーで設定して下さい。ティーチングの場合、回転方向はパルス列の指定方向で決まりますので絶対値を設定して下さい。

(左図の例では速度を変更しない場合の操作を示します)

③ ピリオド表示が出たことを確認し、移動するパルス量を **◀** **▼** **▲** で入力します。
(1 = 1 / 3 2 7 6 8 回転)

(左図の例では -256 パルスに設定しています)

◀ のみで、移動量を設定せず P () の設定に移行できます。

④ 設定したパルス量でサーボ運転します。

◀ キーで最上位ケタの LED を点滅させます。

⑤ **▲** キーで移動を始め、LED が回転を始め、位置決め終了すると点滅になります。再度、送りたい場合は **▲** を押します。
(移動量が小さいと LED の回転がわからない場合があります)

⑥ ティーチングしたい位置まで移動したら、

◀ キーを押し、設定したい P () 変数番号に **◀** **▼** **▲** キーで合わせ、**SET** で記憶します。

4 章 運 転

4.2.4 セットアップソフトウェア AHF を用いた試運転

パソコンからジョギング運転し、試運転できます。本ジョギング運転の際、外部から I/O コネクタへの結線は不要なため、サーボアンプ、サーボモータ間、電源などの配線チェックが行えます。

(1) ジョギング運転の操作

ジョギング運転は、速度制御モードで動作する通常のジョギング運転と、位置制御モードで設定パルス数だけ送るパルス列ジョギング運転の2通りがあります。

以下に各ジョギング運転の操作について説明します。

(a) ジョギング運転の操作

本ジョギング運転では与えられた速度指令で運転し、停止指令が入るまで一定速度で運転します。

セットアップソフトウェア AHF を起動後、下記操作でジョギング運転を行ないます。
(詳細は、セットアップソフトウェア AHF の取扱説明書をご参照下さい)

- ① オープニング画面の試運転と調整ボタンをクリックして下さい。
(ジョグ&原点復帰のタグをクリックして下さい)
- ② ジョギング運転時の速度指令を入力します。
- ③ 安全を確認の上、運転したい方向のボタンをクリックします。
(これにより、指定方向にサーボモータが回転します)
- ④ 停止ボタンをクリックすると、停止します。

注1) 運転中 SON 端子など、I/O コネクタから信号を入力しないで下さい。

入力した場合、その入力端子にしたがった運転になります。

注2) 本ジョギング運転では、加減速時間が 0s で運転し、制御ゲイン、速度リミッタなどの設定は現状設定されているパラメータにしたがいます。

注3) 本操作でサーボモータが回転しますので、安全を確認してから操作して下さい。

(b) パルス送りジョギング運転の操作

与えられた指令位置まで位置制御で運転します。

セットアップソフトウェア AHF を起動後、下記操作でジョギング運転を行いません。(詳細は、セットアップソフトウェア AHF の取扱説明書をご参照下さい)

- ① オープニング画面の試運転と調整ボタンをクリックして下さい。
(ジョグ & 原点復帰のタグをクリックして下さい)
- ② 送りパルス数を入力して下さい (1回転 32768 パルスとして下さい)。
- ③ 安全を確認の上、正転送り、逆転送りボタンをクリックして下さい。
(これにより、指定方向にサーボモータが回転し、指令値に位置決めします)
- ④ 位置決め後、最初の画面に戻ります。
この状態では、サーボ ON 状態が継続するため、停止ボタンをクリックして下さい。

注1) 運転中 SON 端子など、I/O コネクタから信号を入力しないで下さい。
入力した場合、その入力端子にしたがった運転になります。

注2) 本ジョギング運転では、加減速時間が 0s で運転し、制御ゲイン、速度リミッタなどの設定は現状設定されているパラメータにしたがいます。

注3) 本操作でサーボモータが回転しますので、安全を確認してから操作して下さい。位置決めを中止したい場合は、停止ボタンをクリックして下さい。

× ㊦

5章 機能

本章では、本製品の入出力信号の機能と、主な制御機能について、説明します。

5.1	端子機能一覧	5-2
5.2	接点入力端子機能	5-4
5.3	接点出力端子機能	5-13
5.4	アナログ入力機能	5-19
5.5	アナログ入力加減速機能	5-24
5.6	多段速機能	5-25
5.7	位置パルス列入力機能	5-27
5.8	スムージング機能	5-29
5.9	エンコーダモニタ機能	5-31
5.10	制御ゲインの調整	5-32
5.11	オフラインオートチューニング機能	5-36
5.12	オンラインオートチューニング機能	5-41
5.13	ゲイン切替機能	5-45
5.14	絶対位置エンコーダ対応機能	5-48
5.15	トリップ来歴のクリアおよび 初期値設定	5-51
5.16	サーボモータの回転方向	5-53
5.17	速度リミット機能	5-53

5 章 機 能

5.1 端子機能一覧

下表右欄の制御モードは、どの制御モードで動作するか記したものです。

○=動作、×=非動作を示します。

種類	端子記号	端子名称	機 能 概 要	制御モード			
				プログラム	位置	速度	トルク
接 点 入 力	P24	入力用供給電源	接点入力用の DC24V 電源を供給します。接点入力用電源のみとしてお使いになれます。	○	○	○	○
	CM1	入力用電源コモン	P24 電源のグラウンド信号です。内部電源を使用する場合は、接点入力信号とこの信号との間に接点信号を入力します。	○	○	○	○
	PLC	接点入力用コモン	接点入力信号の電源コモンを接続します。外部電源または内部供給電源(P24)を接続します。	○	○	○	○
	SON	サーボ ON	サーボ ON 状態 (サーボモータへ通電して、制御している状態) となります。	○	○	○	○
	RS	アラームリセット	トリップ状態にある場合、本信号の入力によりアラーム状態を解除します。ただし、リセット前に異常要因を解除し、SON 端子を OFF として下さい。また、オートチューニングなどを終了し、モードを抜ける時に用います。	○	○	○	○
	X(00)~ X(11)	汎用入力0~11	プログラム運転時、汎用入力端子となります。 オープンで "0"、短絡で "1"	○	×	×	×
	MOD	制御モード切替	本入力の状態により、制御モードを切り替えます。 (位置/速度、速度/トルク、トルク/位置)	×	○	○	○
	TL	トルク制限	本信号を入力時、トルク制限を有効とします。	×	○	○	○
	FOT	正転駆動禁止	本信号 OFF 時、正転方向に動作しません。(正転方向リミット信号)	割当 可	○	○	○
	ROT	逆転駆動禁止	本信号 OFF 時、逆転方向に動作しません。(逆転方向リミット信号)		○	○	○
	SS1	多段速度1	本信号状態の組み合わせにより、3段階の多段速度を選択して、速度制御運転します。全て OFF の場合は停止します。	×	×	○	×
	SS2	多段速度2					
	PPI	速度比例制御	本信号 ON 時、速度制御がP (比例) 制御となります。	×	○	○	×
	SRZ	速度ゼロクランプ	速度入力値を 0 に固定します。	×	×	○	×
	ORL	原点リミットスイッチ	原点領域を示す原点リミットスイッチの信号を入力します。位置制御での原点復帰時に使用します。(サーボモータがインクリメンタルエンコーダの場合のみお使いになれます。)	割当 可	○	×	×
	ORG	原点復帰	本信号の入力により、原点復帰動作を開始します。位置制御での原点復帰時に使用します。(サーボモータがインクリメンタルエンコーダの場合のみお使いになれます。)	割当 可	○	×	×
	PEN	パルス列入力許可	本信号が ON している間、パルス列位置指令の入力を有効とします。	×	○	×	×
	CER	偏差カウンタクリア	位置偏差カウンタをクリアします。(位置指令値を現在位置とします)	×	○	×	×
	FWD	正転信号	多段速運転時の正転方向にサーボモータを運転します。 (PEN信号の第2機能)	×	×	○	×
	REV	逆転信号	多段速運転時の逆転方向にサーボモータを運転します。 (CER信号の第2機能)	×	×	○	×
	GCH	ゲイン切替	本入力の状態により、制御ループのゲインを切り替えます。 (PPI信号の第2機能)	×	○	○	×
アナ ログ 入 力	XA(0)/ AI1	汎用アナログ入力1 /アナログ入力1	プログラム運転時は汎用アナログ入力1となります。 制御モードやパラメータ設定により、速度指令/速度バイアス/速度制限の各機能を持ちます。	○	○	○	○
	XA(1)/ AI2	汎用アナログ入力2 /アナログ入力2	プログラム運転時は汎用アナログ入力2となります。 制御モードやパラメータ設定により、トルク指令/トルクバイアス/トルク制限の各機能を持ちます。	○	○	○	○
	L	アナログ入力コモン	アナログ入力信号のグラウンドです。	○	○	○	○

※電氣的仕様については3章を参照して下さい。 5-2

種類	端子記号	端子名称	機 能 概 要	制御モード			
				プログラム	位置	速度	トルク
接点出力信号	Y(00)～Y(07)	汎用出力端子 0～7	プログラム運転時、汎用出力端子となります。 オープンで”0”、短絡で”1”	○	×	×	×
	SRD	サーボ準備完了	サーボ ON 可能な状態 (主電源が確立していて、トリップ状態でない) のとき出力します。	割当可	○	○	○
	ALM	アラーム	トリップ時アラーム信号を出力します。 (正常時 ON して、トリップ時 OFF します。)	割当可	○	○	○
	INP	位置決め完了	指令位置と現在位置との偏差が、位置決め幅 (Fb-23) 内にあるとき出力します。	割当可	○	×	×
	SA	速度到達	速度検出値が、速度指令値に到達した時に出力します。	×	×	○	×
	SZD	ゼロ速度検出	速度検出値が、設定されたゼロ速度検出値 (Fb-22) 以下のとき出力します。	×	○	○	○
	BRK (SOA)	ブレーキ解除	サーボ ON 時に、ブレーキ解除許可する信号を出力します。 ブレーキ待ち時間を 0 に設定すると、サーボ ON アンサ (SOA) としてお使い頂けます。	×	○	○	○
	TLM	トルク制限中	トルク制限状態 (トルク指令がトルク制限値で制限されている状態) のとき出力します。	×	○	○	×
	OL1	過負荷予告	過負荷検出量が設定された過負荷予告レベル (FA-09) に到達すると出力します。	×	○	○	○
	AL1～3	アラームコード	個別のアラームコードを 3 ビットバイナリ出力します。 (SA,TLM,OL1 の第 2 機能)	×	○	○	○
	CM2	接点出力用コモン	シンク出力信号のグランド端子です。	○	○	○	○
出力モニタ	A01	モニタ出力 1	0～±3.0V 電圧出力 速度検出値やトルク指令値などを、アナログ信号で電圧出力します。出力する信号は、パラメータにより設定できます。信号はモニタ用のため、制御用に使用しないで下さい。	○	○	○	○
	A02	モニタ出力 2					
	L	モニタ出力コモン					
位置指令	PLSP	位置指令パルス (パルス)	位置パルス列入力機能では、以下の信号形態から選択 (FA-11) できます。 ① 指令パルス+方向信号 ② 正転方向パルス列+逆転方向パルス列 ③ 位相差 2 相パルス	×	○	×	×
	PLSN						
	SIGP	位置指令パルス (符号)					
	SIGN						
エンコーダモニタ	OAP	エンコーダ A相信号出力	エンコーダの A相信号を分周 (FC-09、FC-11) したモニタ信号を出力します。	○	○	○	○
	OAN						
	OBP	エンコーダ B相信号出力	エンコーダの B相信号を分周 (FC-09、FC-11) したモニタ信号を出力します。	○	○	○	○
	OBN						
	OZP	エンコーダ Z相信号出力	エンコーダの Z相信号のモニタ信号を出力します。 また、設定 (FC-12) により現在位置データをシリアル信号出力します。	○	○	○	○
	OZN						
	OZ	Z相検出	エンコーダの Z相信号のモニタ信号を出力します。	○	○	○	○
	L	Z相コモン					

※ 電氣的仕様については 3 章を参照して下さい。

5 章 機 能

5.2 接点入力端子機能

14 点の接点入力信号は、以下に示すサーボ専用入力信号として使用することができます。

通常は入力端子が閉じたときに機能が ON となりますが、FC-01 入力端子極性設定により、入力端子が開いたときに機能が ON とすることもできます。

サーボ ON(SON)

本信号を ON するとサーボ ON 状態 (通電) となります。

- ・ 主回路電源が確立しており、かつトリップ状態でない場合 (SRD が ON の時) のみサーボ ON 信号を受け付け、サーボ ON 状態となります。
本条件が満たされていない場合は、本信号を ON しても非通電のままです。
- ・ DB 動作選択設定 (FA-16) を SoF (サーボ OFF 時) に設定している場合、サーボ OFF とするとダイナミックブレーキが働き、サーボモータが急停止します。
- ・ 5 kW 以上のサーボアンプの場合、DB が作動した直後はサーボモータの速度が定格速度の 0.5 % 以下とならないと本信号を ON してもサーボ ON しません。再度サーボ ON する場合はサーボモータの回転速度が上記以下を確認して本信号を ON して下さい。
- ・ サーボ ON 信号入力後、動作可能状態となるまでの時間は約 20ms です。
- ・ 入力端子極性設定 (FC-01) により、入力端子が開いたときにサーボ ON することもできます。
- ・ 位置制御モード時に SON 信号を OFF→ON すると、OFF 時のたまりパルスをクリアします。

関連パラメータ

FA-16	: DB 動作選択
FC-01	: 入力端子極性設定

アラームリセット(RS)

トリップ状態である時に SON 信号を OFF し、本信号を ON するとトリップ状態を解除し、再び運転可能状態となります。

- ・ トリップ状態でない場合に本信号を ON しても無視されます。
- ・ トリップ状態で本信号が OFF から ON に変化して、20ms 以上 ON 状態が継続した場合にトリップ解除を行います。
- ・ 本信号の ON 状態が継続している場合でも、リセットは 1 回だけの動作となります。
- ・ 入力端子極性設定 (FC-01) により、入力端子が開いたときにアラームリセットとすることもできます。
- ・ E39、E40、E90、E92、E93 の保護は RS 端子でトリップ状態を解除できません。解除の方法は 9 章「異常時の処理」をご参照下さい。

関連パラメータ

FC-01	: 入力端子極性設定
-------	------------

汎用入力端子(X(00)～X(11))

位置指令選択(FA-22)=Pro とすると SON, RS 以外の端子が汎用入力となります。詳細はプログラム運転機能編の取扱説明書をご参照下さい。

関連パラメータ

FA-22	: 位置指令選択設定
-------	------------

制御モード切替(MOD)

制御モード (FA-00)により、使用制御モードの組み合わせを設定し、本信号の ON、OFF によりいずれかの制御モードを選択します。

関連パラメータ

FA-00 : 制御モード
FC-01 : 入力端子極性設定

制御モード (FA-00)と制御モード切替 MOD の組み合わせは、次表の通りです。

制御モード パラメータ値	MOD=OFF 時の 制御モード切替	MOD=ON 時の 制御モード切替
S-P(初期設定)	速度制御	位置制御
P-S	位置制御	速度制御
S-t	速度制御	トルク制御
t-S	トルク制御	速度制御
t-P	トルク制御	位置制御
P-t	位置制御	トルク制御

- ・ サーボ ON 中にも本信号を切り替えることができます。
- ・ 制御モード切替において、切り替えショックが発生する場合がありますので、サーボモータ停止時に切り替え動作を行って下さい。
- ・ 入力端子極性設定 (FC-01) により、入力端子が開いたときに MOD=ON とすることもできます。

トルク制限(TL)

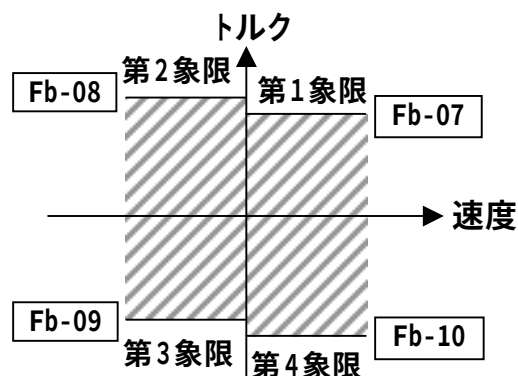
本信号を ON すると、トルク制限が有効となります。
トルク制限値はパラメータ(Fb-07～Fb-10)または、トルク制限入力値 (AI2 入力値) で、その選択はパラメータ (FA-17) により、どのトルク制限モードとするか決定します。

関連パラメータ

FA-00 : 制御モード
FA-17 : トルク制限モード
Fb-07～10 : トルク制限値 1～4
FC-01 : 入力端子極性設定

- ・ 本信号は速度制御、または位置制御の時のみ有効です。
- ・ 入力端子極性設定 (FC-01) により、入力端子が開いたときにトルク制限を有効とすることもできます。
- ・ Fb-07～Fb-10 のパラメータは、下図のように象限別にトルク制限します。

(ただし、パラメータ入力の際は、トルク制限値を絶対値で入力して下さい)



5章 機能

正転・逆転駆動禁止(FOT、ROT)

動作範囲リミットスイッチを本信号に接続し、動作範囲を逸脱しないようにするための端子です。

関連パラメータ

FC-01 : 入力端子極性設定

- ・ 本信号を ON した時に駆動許可となります。
- ・ 駆動禁止とは、位置制御、速度制御モードの場合にはその方向の内部速度指令リミット値を 0 とし、トルク制御モードの場合にはその方向の内部トルク指令リミット値を 0 とするものです。
- ・ 入力端子極性設定 (FC-01) により、入力端子が開いたときに駆動許可とすることもできます。
- ・ FOT、ROT を禁止 (OFF) にし、また約 1s 以上サーボ ON した場合、駆動禁止異常 (E25) となります。

多段速速度 1、2(SS1、SS2)

本信号の組み合わせにより、設定されている 3 段の多段速速度(Fb-00～Fb-02)から 1 つを選択して、その速度で運転します。本信号の状態と選択される多段速速度の関係は、次表のようになります。

SS2	SS1	選択速度
OFF	OFF	0 速度指令
OFF	ON	多段速度 1
ON	OFF	多段速度 2
ON	ON	多段速度 3

関連パラメータ

FA-21 : 速度指令選択
Fb-00～Fb-02 : 多段速速度 1～3
Fb-04 : 速度加速時間
Fb-05 : 速度減速時間
FC-01 : 入力端子極性設定

- ・ 本信号は、速度制御モードでのみ有効となり、他の制御モードでは機能しません。
- ・ 多段速度が選択された場合、加速度、減速度は設定値(Fb-04、Fb-05)となります。
- ・ 入力端子極性設定 (FC-01) により、入力端子が開いたときに SS1、SS2 を ON とすることもできます。

速度比例制御(PPI)

本信号を ON している間、速度制御系が P 制御 (比例制御) として動作します。

- ・ PI 制御での比例ゲイン(Fd-02)、積分ゲイン(Fd-03)、P制御での比例ゲイン(Fd-04)は、それぞれ個別に設定することができます。
- ・ 本信号は位置制御および、速度制御モードで有効です。
- ・ 入力端子極性設定 (FC-01) により、入力端子が開いたときに P 制御とすることもできます。

関連パラメータ

FC-01 : 入力端子極性設定
Fd-00 : 慣性モーメント
Fd-01 : 速度制御応答周波数
Fd-02 : 速度PI制御比例ゲイン調整値
Fd-03 : 速度PI制御積分ゲイン調整値
Fd-04 : 速度P制御ゲイン

速度ゼロクランプ(SRZ)

本信号を ON している間、速度指令値が 0 に固定されます。

- ・ 本信号は、速度制御モードでのみ機能します。他の制御モードでは機能しません。
- ・ 多段速速度が選択されて運転している場合でも、本信号を ON すると速度指令値が 0 となります。このとき設定されている速度減速時間 (Fb-05) で減速します。
- ・ 入力端子極性設定 (FC-01) により、入力端子が開いたときに速度ゼロクランプを有効とすることもできます。

関連パラメータ

Fb-05: 速度減速時間
FC-01: 入力端子極性設定

原点復帰、原点リミットスイッチ(ORG、ORL)

本機能はサーボモータがインクリメンタルエンコーダの場合に、原点位置を合わせるための機能です。

位置制御モードでサーボ ON している場合に、原点復帰信号を ON すると、パラメータ設定されている原点復帰モード(FA-23)で動作します。原点復帰モードには次表に示すものがあります。以下、順に説明します。

設定値	原点復帰モード
CP	任意原点復帰
L-F	低速原点復帰 (正転)
L-r	低速原点復帰 (逆転)
H1-F	高速原点復帰 1 (正転)
H1-r	高速原点復帰 1 (逆転)
H2-F	高速原点復帰 2 (正転)
H2-r	高速原点復帰 2 (逆転)

関連パラメータ

FA-23 : 原点復帰モード
Fb-04 : 速度加速時間
Fb-05 : 速度減速時間
Fb-12 : 原点復帰速度 1
Fb-13 : 原点復帰速度 2
Fb-14 : 原点復帰時
オフセット位置上位
Fb-15 : 原点復帰時
オフセット位置下位
FC-01 : 入力端子極性設定

- ・ 原点復帰動作は位置制御モードでのみ機能します (位置制御で運転されます)。他の制御モードでは機能しません。
- ・ 高速原点復帰速度の加速時間および減速時間は、パラメータ設定されている速度加速時間 (Fb-04)、速度減速時間 (Fb-05) となります。
- ・ 入力端子極性設定 (FC-01) により、入力端子が開いたときに原点復帰、原点リミットスイッチを有効とすることもできます。
- ・ 位置決め時の原点復帰速度 2 (Fb-13) は、高く設定すると停止位置が若干ずれることがあります。60～100min⁻¹の範囲で使用すると比較的安定します。また、原点復帰速度(Fb-12, Fb-13)は 0 設定しないで下さい。

注) 絶対位置エンコーダ、かつ、エンコーダタイプ選択 (FA-80=AbS) 設定でも、本機能の原点復帰を行いますと現在位置が Fb-14, Fb-15 で設定した位置にセットされます。

(1) 任意原点復帰 (CP)

サーボ ON 中に ORG 信号が ON し、ORL が ON した位置を任意原点とします。この位置は Fb-14, Fb-15 で設定したオフセット位置となります。任意原点復帰 (CP) は、サーボ ON 時のみ有効です。基準位置から寸法指定されているワークを加工する場合など、サーボモータの原点と基準位置 (任意原点) との距離を本パラメータでオフセット設定する場合に便利な機能です。

5 章 機 能

(2) 低速原点復帰 (L-F、L-r: ORL 信号)

ORG 信号が ON で原点復帰を開始し、低速でサーボモータを運転させ、ORL 端子の OFF→ON のエッジを原点とする動作をします。

- ・ 原点復帰を行わない場合は、サーボアンプに電源が投入された時の位置が原点となります。
- ・ 原点復帰動作中に ORG 信号を OFF すると、直ちに原点復帰動作を停止します。このとき原点復帰は未完のままとなります。
- ・ 原点復帰が完了すると、位置決め完了信号(INP)を出力します。
- ・ 原点復帰動作の原点方向は、原点復帰モード (FA-23) により L-F: 正転、L-r: 逆転方向で設定します。

それぞれの場合の運転、手順を下图に示します。

FA-23	低速原点復帰 開始時の ORL 端子	
	OFF	ON
L-F		
L-r		
運転手順	①ORG 信号が ON になると原点復帰を開始します。 ②設定した原点方向に低速原点復帰速度(Fb-13)で動作します。 ③ORL 信号が OFF→ON となった位置に停止し、この位置を Fb-14、Fb-15 で設定したオフセット位置 (原点) とします。	①ORG 信号が ON になると原点復帰を開始します。 ②設定した原点と逆方向に低速原点復帰速度(Fb-13)で動作します。 ③ORL 信号が ON→OFF となり、約 100ms 後減速、さらに逆方向に回転します。 ④ORL 信号が OFF→ON となった位置に停止し、この位置を Fb-14、Fb-15 で設定したオフセット位置 (原点) とします。

(3) 高速原点復帰1 (H1-F、H1-r: ORL 信号)

ORG 信号が ON で原点復帰を開始し、高速でサーボモータを運転させ、ORL 端子の OFF→ON のエッジを原点とする動作をします。原点方向を正転方向か逆転方向かで、それぞれ、H1-F、H1-r と設定します。それぞれの場合の運転、手順を下图に示します。

- ・ 原点復帰を行わない場合は、サーボアンプに電源が投入された時の位置が原点となります。
- ・ 原点復帰動作中に ORG 信号を OFF すると、直ちに原点復帰動作を停止します。
このとき、原点復帰は未完のままとなります。
- ・ 原点復帰が完了すると、位置決め完了信号(INP)を出力します。
- ・ 原点復帰動作の原点方向は、原点復帰モード (FA-23) により H1-F: 正転、H1-r: 逆転と設定します。

それぞれの場合の運転、手順を下图に示します。

FA-23	高速原点復帰1 開始時の ORL 端子	
	OFF	ON
H1-F		
H1-r		
運転手順	①ORG 信号が ON になると原点復帰を開始します。 ②設定した原点方向に高速原点復帰速度(Fb-12)で動作します。 ③ORL 信号が OFF→ON となった位置から減速停止し、逆方向に運転します。 ④ORL 信号が ON→OFF となった位置を Fb-14、Fb-15 で設定したオフセット位置 (原点) とし、位置決めします。	①ORG 信号が ON になると原点復帰を開始します。 ②設定した原点と逆方向に低速原点復帰速度 (Fb-13)で動作します。 ③ORL 信号が ON→OFF となった位置を Fb-14、Fb-15 で設定したオフセット位置 (原点) とし、位置決めします。

注) 原点復帰開始動作の最初の原点方向への移動時間は、最大30分以内として下さい。それ以上の場合は正しく動作せず、トリップすることがあります。

5 章 機 能

(4) 高速原点復帰2 (H2-F、H2-r:Z 信号入力)

ORG 信号が ON で原点復帰を開始し、高速でサーボモータを運転させ、ORL 端子が ON となってから最初の Z 相信号を原点とする動作をします。原点方向が正転方向か逆転方向かで、それぞれ、H2-F、H2-r と設定します。それぞれの場合の運転、手順を下図に示します。

FA-23	高速原点復帰2 原点復帰開始時の ORL 端子	
	OFF	ON
H2-F	正転 (Fb-12) 速度正 逆転 (Fb-13) 速度負 位置 正 負 原点 サーボロック Z 相信号	正転 (Fb-12) 速度正 逆転 (Fb-13) 速度負 位置 正 負 原点 サーボロック Z 相信号
H2-r	逆転 (Fb-12) 速度正 正転 (Fb-13) 速度負 位置 正 負 原点 サーボロック Z 相信号	逆転 (Fb-12) 速度正 正転 (Fb-13) 速度負 位置 正 負 原点 サーボロック Z 相信号
運転手順	①ORG 信号が ON になると原点復帰を開始します。 ②設定した原点方向に高速原点復帰速度(Fb-12)で動作します。 ③ORL 信号が OFF→ON となった位置から減速、停止、逆方向へ動作し、低速原点復帰速度(Fb-13)で運転します。 ④ORL 信号が ON→OFF となった位置から減速します。 ⑤原点方向に低速原点復帰速度(Fb-13)で動作します。 ⑥ORL 信号が OFF→ON となり、最初の Z 相信号の位置を Fb-14、Fb-15 で設定したオフセット位置 (原点) とし、位置決めします。	①ORG 信号が ON になると原点復帰を開始します。 ②設定した原点と逆方向に高速原点復帰速度(Fb-12)で動作します。 ③ORL 信号が ON→OFF となった位置から減速、停止、逆方向へ動作し、高速原点復帰速度(Fb-12)で運転します。 ④ORL 信号が OFF→ON となった位置から減速、停止、逆方向へ動作し、低速原点復帰速度(Fb-13)で運転します。 ⑤ORL 信号が ON→OFF となった位置から減速します。 ⑥原点方向に低速原点復帰速度(Fb-13)で動作します。 ⑦ORL 信号が OFF→ON となり、最初の Z 相信号の位置を Fb-14、Fb-15 で設定したオフセット位置 (原点) とし、位置決めします。

注) 原点復帰開始動作最初の原点方向への移動時間は、最大30分以内として下さい。それ以上の場合は正しく動作せず、トリップすることがあります。

- ・ 原点復帰を行わない場合は、サーボアンプに電源が投入された時の位置が原点(0)となります。
- ・ 原点復帰動作中に ORG 信号を OFF すると、直ちに原点復帰動作を停止します。このとき、原点復帰は未完のままとなります。
- ・ 原点復帰が完了すると、位置決め完了信号(INP)を出力します。
- ・ 原点復帰動作で原点方向は、原点復帰モード (FA-23) により設定できます。それぞれの場合の運転、手順を図 (前ページ) に示します。
- ・ 高速原点復帰2で確実に原点復帰するためには ORL 信号の境界位置をサーボモータのZ相信号と1回転先のZ相信号のほぼ中間 (Z相信号の約180°の位置) に設置して下さい。サーボモータのZ相信号と ORL 信号が近接していると、原点位置がサーボモータ1回転分ずれる場合があります。

パルス入力許可(PEN)

本信号を ON している時のみ位置指令パルス列入力が有効となります。

関連パラメータ

FC-01 : 入力端子極性設定

- ・ 位置制御モードで、かつ位置指令がパルス列入力で設定されている場合のみ、本信号が有効となります。
- ・ 本信号を ON している間、パルス列入力で位置指令値を更新できます。
- ・ 入力端子極性設定 (FC-01) により、入力端子が開いたときに位置パルス列入力を有効とすることもできます。

偏差カウンタクリア(CER)

偏差カウンタクリアは位置制御時に、位置指令値を現在位置にすることで位置偏差を 0 (クリア) します。

関連パラメータ

FC-01 : 入力端子極性設定

- ・ 本信号は、位置制御時にのみ有効であり、本信号が OFF から ON になった瞬間に位置指令値＝現在位置となります。本信号はエッジ動作のため、偏差カウンタクリアを継続的に ON していても、カウンタクリアの動作は継続しません。再度クリアしたい場合は、一度信号を OFF にしてから ON して下さい。
- ・ 入力端子極性設定 (FC-01) により、入力端子が開いたときに偏差カウンタクリアを有効とすることもできます。

正転信号、逆転信号(FWD, REV)

SS1、SS2 端子を用いた多段速機能では、回転方向を指定できませんが、第2機能端子 FWD/REV で回転方向を、SS1、SS2 で速度指令値を指定できます。

ここで、多段速設定 (Fb-00～Fb-02) は符号付きデータのため、REV を入力した場合は設定の逆極性を速度指令とします。また、加減速時間は Fb-04、Fb-05 にしたがいします。各端子と速度指令の関係を次表にまとめます。

関連パラメータ

Fb-00～Fb-02 : 多段速速度
Fb-04 : 速度加速時間
Fb-05 : 速度減速時間
FC-01 : 入力端子極性設定
FC-40 : 入力端子機能選択

5 章 機 能

SON	FWD	REV	SS1	SS2	速度指令	備 考
OFF	*	*	*	*	無通電停止	
ON	OFF	OFF	*	*	0	0 速度サーボ
	ON	ON	*	*		
	ON	OFF	OFF	OFF	0	0 速度サーボ
			ON	OFF	(Fb-00)	1 速
			OFF	ON	(Fb-01)	2 速
			ON	ON	(Fb-02)	3 速
	OFF	ON	OFF	OFF	0	0 速度サーボ
			ON	OFF	－(Fb-00)	逆転 1 速
			OFF	ON	－(Fb-01)	逆転 2 速
			ON	ON	－(Fb-02)	逆転 3 速

注1) *:ALL Mighty

注2) 多段速度 1,2,3 の設定は Fb-00,Fb-01,Fb-02 の場合

ゲイン切替信号 (GCH)

本信号をONしている時、位置、速度制御ゲインを第2の制御ゲインに切り替えます。

- ・ 本信号は位置制御時にのみ有効になります。
- ・ 入力端子極性設定 (FC-01) により、入力端子が開いたときにゲイン切替を有効とすることもできます。

関連パラメータ

- FC-01: 入力端子極性設定
- FC-40: 入力端子機能選択
- Fd-30: ゲイン切替モード
- Fd-31: ゲイン切替開始位置決め幅
- Fd-01: 速度制御応答周波数
- Fd-09: 位置制御応答周波数
- Fd-32: 第2位置制御応答周波数
- Fd-34: 第2速度制御応答周波数
- Fd-33: 位置制御ゲイン切替時間
- Fd-35: 速度制御ゲイン切替時間

第2端子機能

入力端子が 14 本あり、原則的に 1 端子 1 機能となっていますが、1 つの端子に第 2 の機能を割り付けることができます。割り付け変更は入力端子機能選択(FC-40)で設定できます。

パラメータ	機能名称	機能内容・設定値	初期値
FC-40	入力端子機能選択	入力端子の第 1、第 2 機能側のどちらを有効とするかを選択します。 0=第 1 機能、 1=第 2 機能 設定範囲:0~3FFF FWD、REV、GCH を有効にするには PEN、CER,PPI に対応するビットを立てた 3100(16 進数)とします。	0

5.3 接点出力端子機能

8点の接点出力信号は、以下に示すサーボ専用出力信号として使用することができます。通常は、出力機能がON時に出力端子が閉じますが、出力端子極性設定(FC-02)により、出力機能がON時に出力端子が開くようにすることもできます。

汎用出力端子(Y(00)～Y(07))

位置指令選択(FA-22)=Pro とすると全出力端子が汎用入力となります。詳細はプログラム運転機能編の取扱説明書をご参照下さい。

関連パラメータ

FA-22 : 位置指令選択設定

サーボ準備完了(SRD)

本信号は、主回路電源が確立していて、かつトリップ状態でない場合に出力する信号です。本信号がONしている間はサーボONできますが、OFFしているとサーボON信号を受け付けできません。

関連パラメータ

FC-02 : 出力端子極性設定

- ・ 出力端子極性設定(FC-02)により、サーボ準備完了時に出力端子が開くようにすることもできます。

アラーム出力(ALM)

関連パラメータ

FC-02 : 出力端子極性設定

本信号は、トリップ状態を示す信号で、設定(FC-02)によりa接点、b接点仕様に設定変更ができます(初期設定はb接点仕様)。各接点仕様とアラーム出力との関係は次表のようになります。本信号でトリップ状態を示していた場合、アラームリセット(RS)入力でトリップ状態を解除し、本信号を正常状態に戻すことができます。

接点仕様	電源断	正常状態	トリップ状態
b 接点	OFF	ON	OFF
a 接点	OFF	OFF	ON

5章 機能

位置決め完了(INP)

本信号は、位置決め完了または、原点復帰完了を示す信号です。

関連パラメータ

Fb-23	: 位置決め幅
FC-02	: 出力端子極性設定

- ・ 本信号は、位置制御モードの時のみ機能し、それ以外の制御モードでは OFF となります。
- ・ 原点復帰信号が入ると、本信号は OFF となり、原点復帰を開始します。原点復帰が完了すると、本信号が ON となり、原点復帰信号が入力されている間は出力を継続します。
- ・ 位置偏差が、設定されている位置決め幅(Fb-23)内にある時、本信号が ON となります。
- ・ サーボ OFF 時、本信号は OFF となります。
- ・ 出力端子極性設定 (FC-02) により、位置決め完了時に出力端子が開くようにすることもできます。

速度到達(SA)

本信号は、速度指令値が一定で、かつ速度検出値が(速度指令) ± (速度到達幅) 内にある時に ON 出力する信号です。

関連パラメータ

Fb-25	: 速度到達幅
FC-02	: 出力端子極性設定

- ・ 本信号は、速度制御モードの時のみ機能し、それ以外の制御モードでは OFF となります。
- ・ 速度指令値が一定で、速度指令値と速度検出値との差である速度偏差がパラメータ設定されている速度到達幅(Fb-25)内にある時、本信号が ON となります。
- ・ 速度指令がアナログ信号で、ノイズなどにより一定にならない場合、ON 出力されないことがあります。
- ・ 制御ゲインや、お客様の負荷の関係でハンチング気味の時、本信号がチャタリング (ON、OFF を繰り返す) を起こす場合があります。この時は、ゲインを調整するか速度到達幅 (Fb-25) を大きくして下さい。
- ・ サーボ OFF 時、本信号は OFF となります。
- ・ 出力端子極性設定 (FC-02) により、速度到達時に出力端子が開くようにすることもできます。

ゼロ速度検出(SZD)

本信号は、速度検出値がゼロ速度検出値内にある時に出力される信号です。

関連パラメータ

Fb-22	: ゼロ速度検出値
FC-02	: 出力端子極性設定

- ・ 本信号は、制御モードによらず機能しており、速度検出値がゼロ速度検出値(Fb-22)以内にある時、ON となります。
- ・ 出力端子極性設定 (FC-02) により、ゼロ速度検出時に出力端子が開くようにすることもできます。

ブレーキ解除(BRK/SOA)

本信号は、外部に付けるブレーキを制御するための信号です。本信号はどの制御モードでも機能します。ブレーキ信号はモータ停止中、回転中の 2 通りの出力方法が、下表のように、設定を排他的にすることで選択できます。以下に、その出力方法を説明します。

関連パラメータ

FA-24	: サervoオフ待ち時間
FA-26	: ブレーキ動作開始速度
FA-27	: ブレーキ動作開始時間
FC-02	: 出力端子極性設定

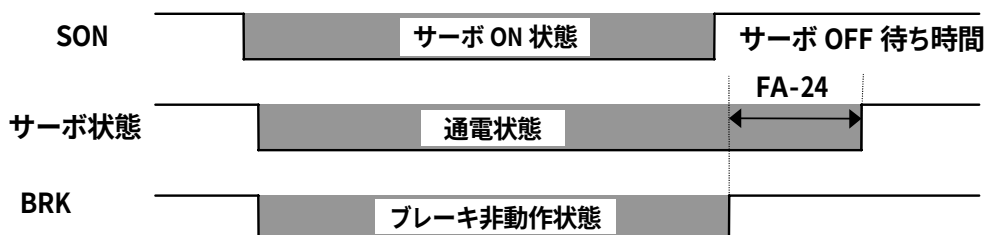
設定パラメータ		(1)停止中の ブレーキ信号	(2)回転中の ブレーキ信号
サーボオフ待ち時間	FA-24	待ち時間設定	0
ブレーキ動作開始速度	FA-26	—	開始速度
ブレーキ動作開始時間	FA-27	0	開始時間

上表のとおり排他的に設定しない場合、正しく動作しませんのでご注意ください。

(1) モータ停止中のブレーキ信号

本機能では、ブレーキの動作遅れを考慮し、ブレーキ信号(BRK)を動作状態にした後、遅れ時間分だけサーボ OFF を遅らせることができます。したがって、本信号の場合は、位置決め停止後などサーボモータが停止時にお使い下さい。サーボモータが回転しているときに、頻繁に本信号を使用しますとブレーキの異常摩耗となります。

- ・ 本信号は、サーボ ON 信号が入るとサーボ ON 動作と同時に ON し、切れると本信号が直ちに OFF し、パラメータ(FA-24:サーボオフ待ち時間)による設定時間経過後、サーボ OFF します(下図参照)。このサーボオフ待ち時間内は速度指令を強制的に 0 にします。
- ・ サervoオフ待ち時間(FA-24)は、10ms 毎に 0～1.00s まで設定でき、動作が最大 1ms 遅れることがあります。
- ・ サervoオフ待ち時間を 0 とすると、SOA (サーボ ON アンサ) 信号となります。
- ・ トリップなどが発生した場合は、本信号と同時にサーボ OFF します。
- ・ 出力端子極性設定 (FC-02) により、ブレーキ解除時に出力端子が開くようにすることもできます。
- ・ 本機能を使用する場合は、ブレーキ動作開始時間(FA-27)を 0 として下さい。

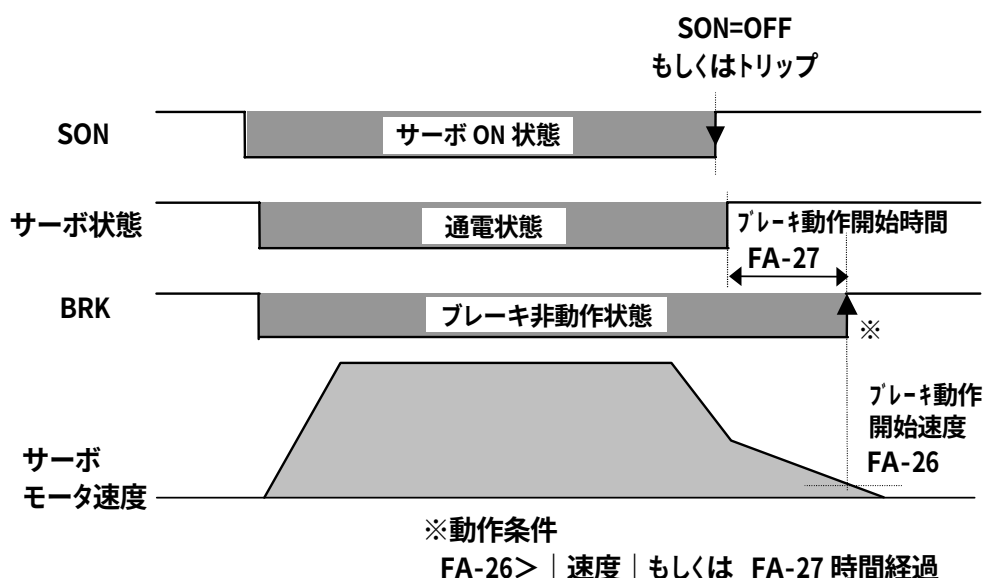


5 章 機 能

(2) モータ回転中のブレーキ信号

本機能は、モータ回転中にブレーキをかける場合に用いるため、サーボモータがフリーランした場合など、十分な減速が得られる用途にお使い下さい。重力負荷などの場合に用いますと、ブレーキ動作が遅れ、落下の危険がありますので注意して下さい。

- ・ 本信号は、サーボ ON 信号が入るとサーボ ON 動作と同時に ON します。また、サーボ OFF 信号もしくはトリップ状態となると、モータ速度が動作開始速度 (FA-26) 以下もしくはサーボ OFF してから動作開始時間(FA-27)経過後に、ブレーキ動作状態となります (下図参照)。
- ・ ブレーキ動作開始時間(FA-27)は、4ms 毎に 0～1.000s まで設定でき、動作が最大 4ms 遅れることがあります。
- ・ 出力端子極性設定 (FC-02) により、ブレーキ解除時に出力端子が開くようにすることもできます。
- ・ 本機能を使用する場合は、サーボオフ待ち時間 (FA-24) を 0 として下さい。



トルク制限中(TLM)

本信号は、位置制御モードまたは速度制御モードでのみ有効で、トルク制限が動作している時に ON します。

関連パラメータ

FC-02 : 出力端子極性設定

- ・ サーボアンプ内部のトルク指令値が、TL 端子の状態に関係なく瞬間最大のトルクリミッタ、またはトルク制限機能によるトルクリミット値に制限されている時に ON します。
- ・ 制御ゲインとお客様の負荷の関係で、サーボモータがハンチング気味の時、本信号がチャタリング (ON/OFF を繰り返す) する場合があります。この場合、ハンチングしないように制御ゲインを調整下さい。
- ・ 出力端子極性設定 (FC-02) により、トルク制限中に出力端子が開くようにすることもできます。
- ・ 本信号は、トルク指令値がリミッタにかかっている時に ON するので、実際に電流が流れずトルクが出力されない時 (モータ線を開放) にも ON 出力されます。

過負荷予告(OL1)

本信号は、全制御モードで有効で、電子サーマルの積算値が過負荷予告レベル(FA-09)を越えた時にONします。

関連パラメータ

FA-09	: 過負荷予告レベル
FC-02	: 出力端子極性設定

- ・ 制御ゲインとお客様の負荷の関係で、サーボモータがハンチング気味のととき、本信号がチャタリング (ON/OFF を繰り返す) する場合があります。この場合は、予告レベル、制御ゲインの調整をして下さい。
- ・ 一度 ON になりますと最低約 1s 間は ON 出力となります。
- ・ 出力端子極性設定 (FC-02) により、過負荷予告時に出力端子が開くようにすることもできます。

アラームコード(AL1～3)

本信号は、全制御モード(プログラム運転を除く)で有効で、個別のアラームコードを3ビットのバイナリデータで出力します。

関連パラメータ

FC-45	: アラームコード出力選択
-------	---------------

- ・ アラームコード出力選択 (FC-45=ALC) にすることでトリップ時に通常端子からアラームコード出力となります。正常時は通常端子と動作しますので ALM 端子がアラーム状態の時にバイナリデータを読みとるようにして下さい。
- ・ 出力端子極性設定 (FC-02) により、ビット出力を逆論理で動作することもできます。
- ・ アラームコードとビット出力パタンの関係を次表に示します。
(0 = 端子オープンとします)

アラームとアラームコードの関係表

エラー名	ALM	AL3 (OL1)	AL2 (TLM)	AL1 (SA)	エラー名称
E08	0	0	0	0	メモリ異常
E11					CPU異常1
E22					CPU異常2
E40					アンマッチエラー
E42					オブションエラー
E61					重複MAC ID
E01		0	0	1	過電流
E31					PM異常
E14		0	1	0	サーボON時地絡検出
E24					欠相
E06		0	1	1	制動抵抗器過負荷
E25					駆動禁止異常
E83					位置偏差異常
E84					速度偏差異常
E89					位置監視時間異常
E07		1	0	0	主回路過電圧
E09					主回路不足電圧
E16					瞬時停電
E20					制御回路不足電圧
E39		1	0	1	エンコーダ異常
E60					DeviceNet通信異常
E85					過速度異常
E88					駆動範囲異常
E90		1	1	0	アブソエンコーダ電池エラー
E91					アブソエンコーダ電池アラーム
E92					アブソエンコーダカウンタオーバーフロー
E93					アブソエンコーダ異常
E05		1	1	1	過負荷
E10					CT異常
E21					サーボアンプオーバーヒート
E36					DB過負荷異常

5.4 アナログ入力機能

アナログ入力は入力電圧範囲が0～±10VのAI1とAI2の2点があります。各入力信号は設定(FC-03、FC-04)で機能割り付けをし、以下のような機能としてご使用いただけます。速度関係はAI1、トルク関係はAI2からの入力となります。各設定とMOD端子の状態で次表のような機能割り付けとなります。

また、位置指令選択設定(FA-22=Pro)にすると汎用アナログ入力1, 2(XA(0),XA(1))となりますが、こちらはプログラム運転機能編の取扱説明書をご参照下さい。

(1) アナログ入力AI1の機能割付

	制御状態		パラメータ設定			アナログ入力 AI1 端子 の動作		
	制御モード FA-00	MOD 端子	AI1 機能割付 FC-03	速度制限 モード FA-20	速度指令選択 FA-21			
速度制御	S-P	OFF	nrEF 〔 nbiAS nLit 〕	—	A1	速度指令		
	P-S	ON						
	S-t	OFF						
	t-S	ON						
位置制御	P-S	OFF	nbiAS	—	—	速度 バイアス		
	S-P	ON						
	P-t	OFF						
	t-P	ON						
位置制御	P-S	OFF	nLit	A1	—	速度制限		
	S-P	ON						
	P-t	OFF						
	t-P	ON						
トルク制御	t-S	OFF					P-t	ON
	S-t	ON						
	t-P	OFF						
	P-t	ON						
上記以外の状態と設定						無効		

注) —はパラメータ設定値に関係しないことを示します。

5 章 機 能

(2) アナログ入力 AI2 の機能割付

	制御状態		パラメータ設定				アナログ入力 AI2 端子 の動作					
	制御モード FA-00	MOD 端子	AI2 機能 割付 FC-04	トルク制限 モード FA-17	トルクバイアス モード FA-18	トルク指令 選択 FA-19						
速度制御	S-P	OFF	tLit	A2	—	—	トルク 制限					
	P-S	ON										
	S-t	OFF										
	t-S	ON										
位置制御	P-S	OFF						tbiAS	—	A2	—	トルク バイアス
	S-P	ON										
	P-t	OFF										
	t-P	ON										
速度制御	S-P	OFF	trEF 〔 tLit tbiAS 〕	—	—	A2	トルク 指令					
	P-S	ON										
	S-t	OFF										
	t-S	ON										
位置制御	P-S	OFF						無効				
	S-P	ON										
	P-t	OFF										
	t-P	ON										
トルク制御	t-S	OFF	無効									
	S-t	ON										
	t-P	OFF										
	P-t	ON										
上記以外の状態と設定							無効					

注) — はパラメータ設定値に関係しないことを示します。

(3) アナログ入力 1 の機能内容

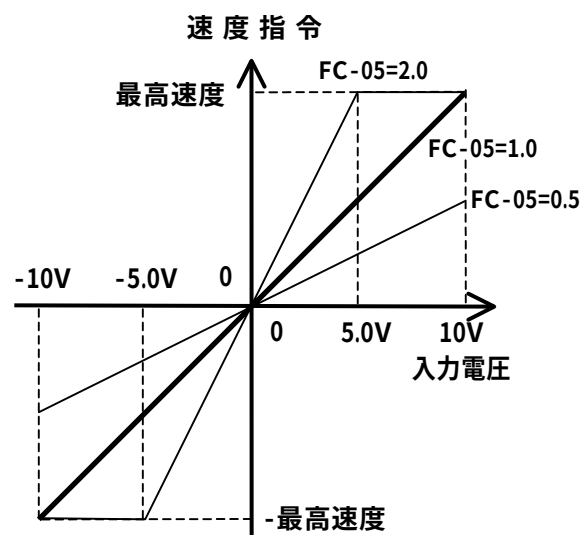
アナログ入力 1 の設定 (FC-03) の割り付け内容を順に説明します。

各タイトルの () は FC-03 の設定名です。

(a) 速度指令(nrEF)

速度制御モードでのみ有効で、速度の指令値をアナログ電圧で入力します。

- ・ 速度指令選択 (FA-21) でアナログ入力 1 (A1: 初期設定および A1S) を選択したときに本機能は有効となります。
- ・ 多段速が選択されていない場合に、本速度指令値が有効となり、-10V～0V～+10V が－最高速度～0 速度～＋最高速度に対応します。
- ・ アナログ入力ゲインはパラメータ(FC-05)で設定できます。
- ・ オフセットはパラメータ (FC-07) で設定できます。
- ・ 速度ゼロクランプ (SRZ)、駆動禁止 (FOT、ROT) 端子が入力されている間は本入力値には関係なく速度指令値が 0 となります。



(b) 速度バイアス(nbiAS)

位置制御モードでのみ有効で、速度のバイアス値をアナログ電圧で入力します。速度のバイアス値とは、位置制御で出力される速度指令値にバイアスを加えるもので、速度指令を与えながら位置補正を加え同期制御型の制御が実現できます。

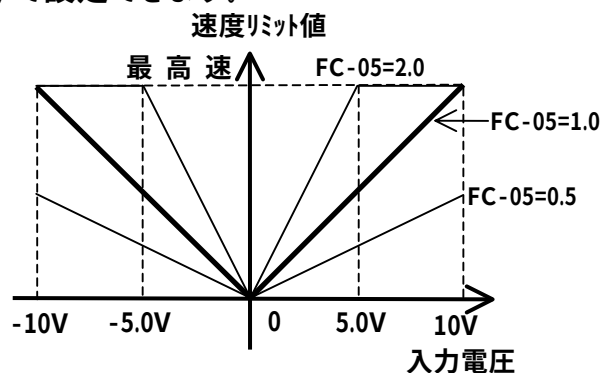
- ・ -10V～0V～+10V が－最高速度～0 速度～＋最高速度に対応します。
- ・ アナログ入力ゲインはパラメータ(FC-05)で設定できます。
- ・ オフセットはパラメータ (FC-07) で設定できます。

5 章 機 能

(c) 速度制限(nLit)

位置、トルク制御モードで有効で、速度のリミット値をアナログ電圧で入力します。

- ・ 速度制限モード (FA-20) で、アナログ入力1 (A1) を選択したときに、本機能は有効となります。
- ・ 入力値は絶対値をとって4象限共通の速度リミット値となります。
(0V～±10V が 0 速度～+最高速度に対応します)
- ・ アナログ入力ゲインはパラメータ(FC-05)で設定できます。
- ・ オフセットはパラメータ (FC-07) で設定できます。



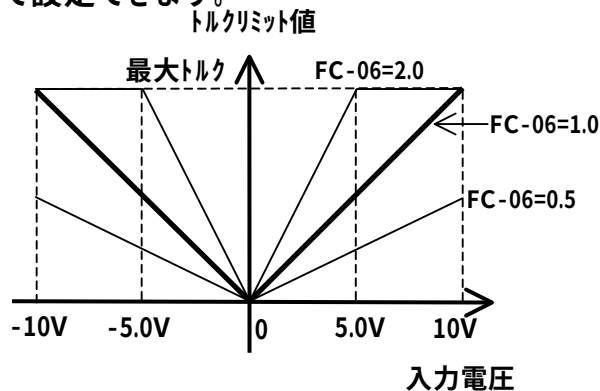
(4) アナログ入力 2 機能内容

アナログ入力 2 の機能選択 (FC-04) で A12 に、トルク制限、トルクバイアス、トルク指令のいずれかを割り付けることができます。下記にその内容を説明します。

(a) トルク制限(tLit)

位置制御モードまたは速度制御モードで有効で、トルクの制限値をアナログ電圧で入力します。

- ・ トルク制限モードパラメータ (FA-17) でアナログ入力 2 (A2) を選択し、トルク制限 (TL) を ON したときに本機能は有効となります。
- ・ 入力値は絶対値をとって、4 象限共通のトルクリミット値となります。
(0V～±10V が 0 トルク～±最大トルクに対応します。)
- ・ アナログ入力ゲインはパラメータ (FC-06)で設定できます。
- ・ オフセットはパラメータ (FC-08) で設定できます。



(b) トルクバイアス(tbiAS)

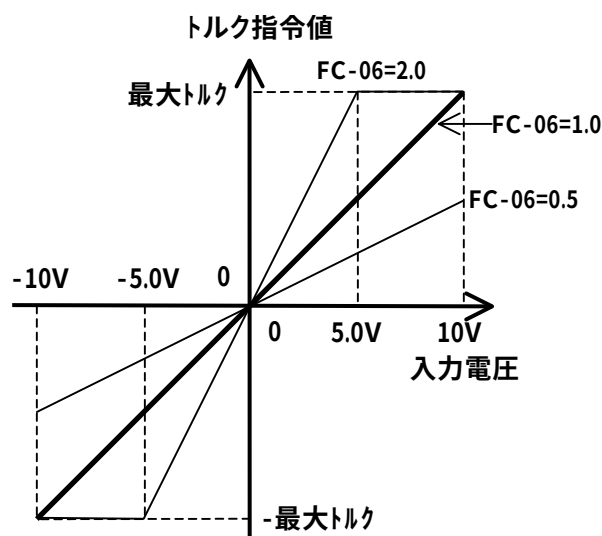
位置制御モードまたは速度制御モードで有効で、トルクのバイアス値をアナログ電圧で入力します。

- ・ トルクバイアスモードパラメータ (FA-18) でアナログ入力2 (A2) を選択したときに本機能は有効となります。
- ・ 本信号により入力された値は、そのまま符号付きでトルクバイアス値となります。
(0V～±10V が 0トルク～±最大トルクに対応します。)
- ・ アナログ入力ゲインはパラメータ (FC-06)で設定できます。
- ・ オフセットはパラメータ (FC-08) で設定できます。

(c) トルク指令(trEF)

トルク指令値をアナログ電圧で入力します。

- ・ トルク指令選択パラメータ (FA-19) で、アナログ入力2 (A2:初期設定) を選択したときに、本機能は有効となります。
- ・ 本信号により入力された値は、そのまま符号付きでトルク指令値となります。
(0V～±10V が 0トルク～±最大トルクに対応します。)
- ・ アナログ入力ゲインはパラメータ (FC-06)で設定できます。
- ・ オフセットはパラメータ (FC-08) で設定できます。



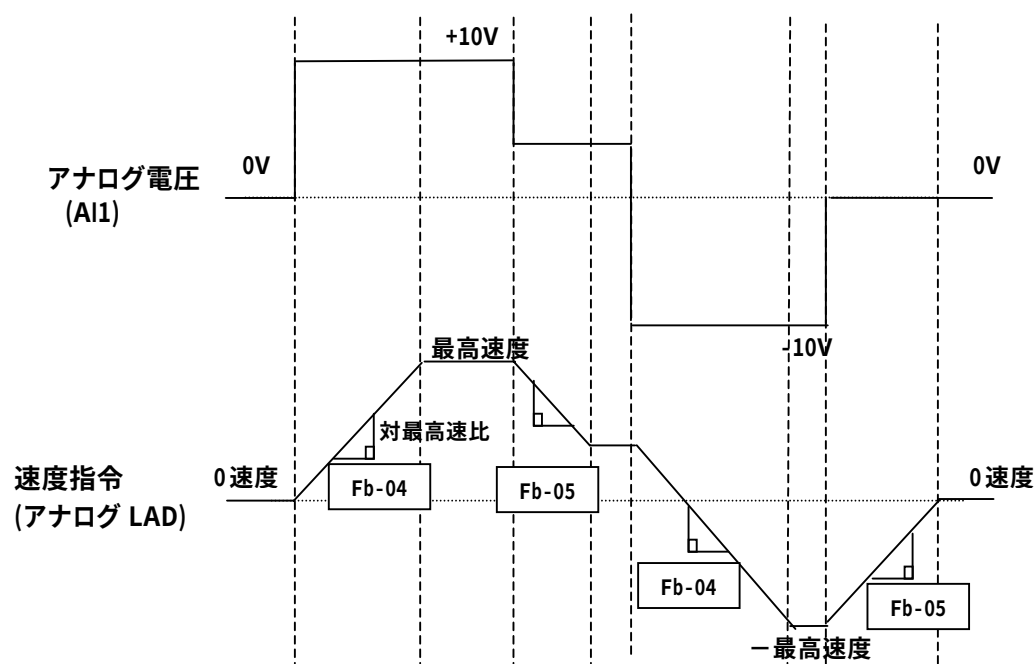
5章 機能

5.5 アナログ入力加減速機能

速度制御モードのみで有効で、アナログ電圧で入力した速度まで、指定の加減速時間 (Fb-04、Fb-05) で加減速します。

- ・速度指令選択 (FA-21) でアナログ加減速時間付入力1 (A1S) を選択したときに本機能は有効となります。
- ・加減速時間は、加速時間 (Fb-04)、減速時間 (Fb-05) で設定します。この加減速時間は速度0からモータの最高回転速度に至るまでの時間で設定します。
- ・速度指令値は、-10V～0V～10V 入力が、初期値では (-最高速度) ～ (0速度) ～ (+最高速度) に対応します。アナログ入力ゲインはパラメータ(FC-05)で設定できます。オフセットはパラメータ(FC-07)で設定できます。
- ・速度ゼロクランプ (SRZ)、駆動禁止 (FOT,ROT) 端子が入力されている間は、本入力値には関係なく速度指令値が0となります。
- ・アナログ電圧は、加減速運転中は一定としてください。変動した場合、加減速時間が設定と異なることがあります。

パラメータ		設定値 (初期値)
番号	名称	
FA-21	速度指令選択	アナログ加減速時間付機能を有効とするには、A1S を選択します。
Fb-04	加速時間	0.0 ～ 99.99 (10.00)
Fb-05	減速時間	0.00 ～ 99.99 (10.00)

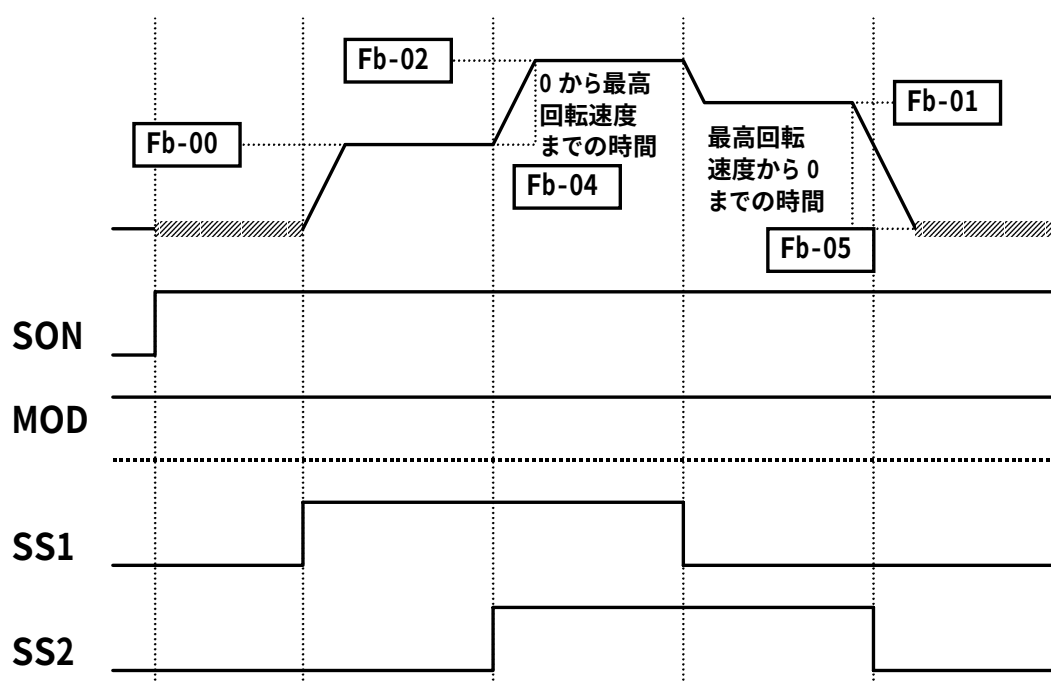


5.6 多段速機能

(1) 多段速端子 (SS1、SS2)

MOD 端子および制御モード(FA-00)で速度制御状態の時、多段速端子 SS1、SS2 を用いて多段速運転ができます。SS1、SS2 の組み合わせで下表の速度指令となります。また、この場合の加減速時間を Fb-04、Fb-05 で設定します。この加減速時間は 0 からサーボモータの最高回転速度になるまでの時間で設定します。

パラメータ		設定範囲	初期値	多段速端子	
番号	名称			SS1	SS2
Fb-00	多段速速度 1	0～±最高速度	0	ON	OFF
Fb-01	多段速速度 2	0～±最高速度	0	OFF	ON
Fb-02	多段速速度 3	0～±最高速度	0	ON	ON
-	-	-	0	OFF	OFF
Fb-04	加速時間	0.00～99.99	10.00	-	-
Fb-05	減速時間	0.00～99.99	10.00	-	-



5 章 機 能

(2) FWD/REV 端子

通常、SS1、SS2 端子を用いた多段速機能では、回転方向を指定できませんが、第 2 機能端子 FWD、REV を割り付けた場合、FWD、REV で回転方向を、SS1、SS2 で速度指令値を指定できます。

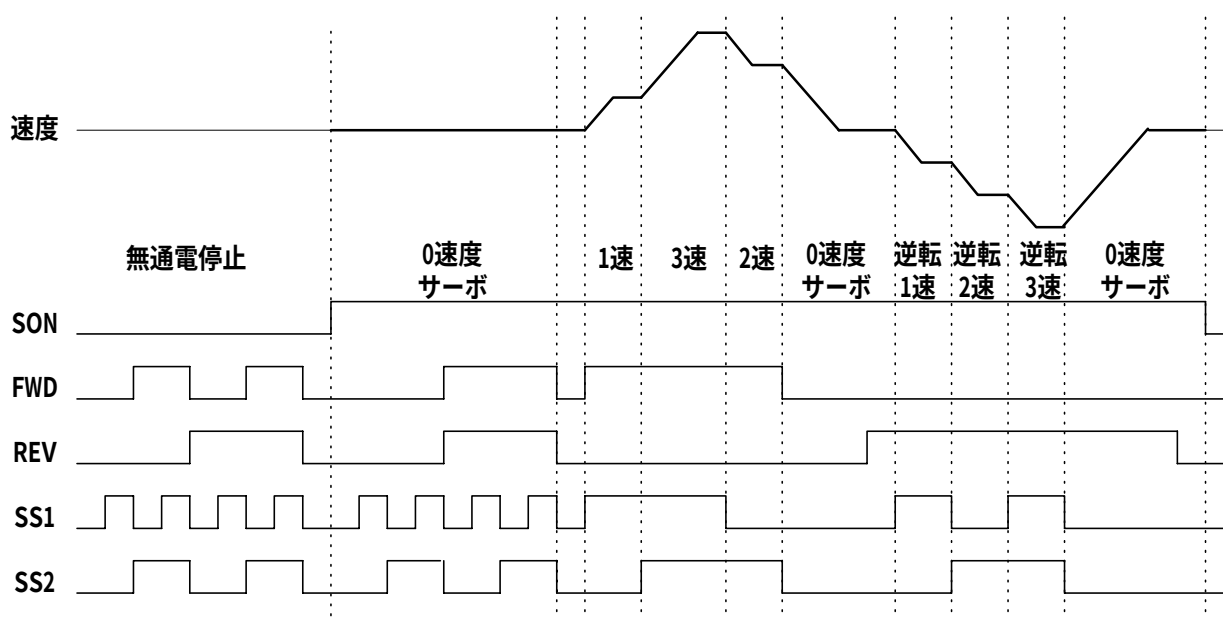
ここで、多段速設定 (Fb-00～Fb-02) は符号付きデータなので、REV を入れた場合は設定の逆極性を速度指令とします。また、加減速時間は Fb-04、Fb-05 にしがいます。各端子と速度指令の関係を表にまとめます。

SON	FWD	REV	SS1	SS2	速度指令	備 考
OFF	*	*	*	*	無通電停止	
ON	OFF	OFF	*	*	0	0 速度サーボ
	ON	ON	*	*		
	ON	OFF	OFF	OFF	0	0 速度サーボ
			ON	OFF	(Fb-00)	1 速
			OFF	ON	(Fb-01)	2 速
			ON	ON	(Fb-02)	3 速
	OFF	ON	OFF	OFF	0	0 速度サーボ
			ON	OFF	－(Fb-00)	逆転 1 速
			OFF	ON	－(Fb-01)	逆転 2 速
			ON	ON	－(Fb-02)	逆転 3 速

注1) * : ALL Mighty

注2) 多段速度 1,2,3 の設定は Fb-00,Fb-01,Fb-02 の場合を示します。

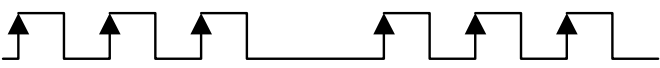
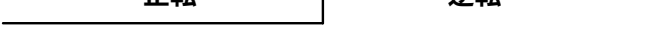
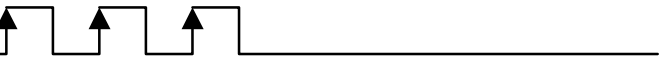
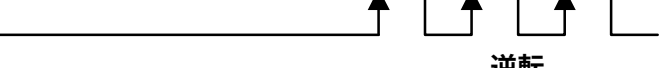
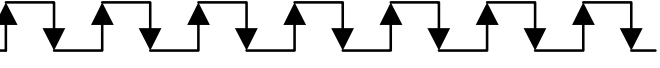
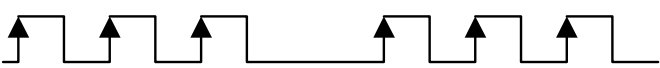
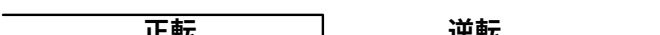
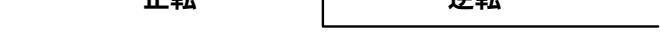
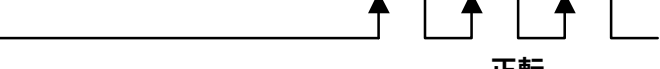
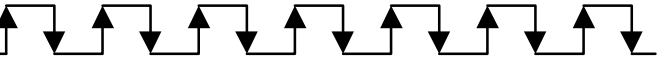
・多段速指令 : (Fb-02) > (Fb-01) > (Fb-00) > 0 に設定した場合の動作



5.7 位置パルス列入力機能

(1) 位置パルス列入力形態

位置指令のパルス列信号(PLS、SIG)は、位置制御モードで有効となります。また、パルス列入力カインーブル信号(PEN)がONしている時のみ、本信号により位置指令をカウントします。位置指令のカウントモードは下表に示す6つのモードが、パラメータ(FA-11)で設定可能です。

FA-11	信号形態名	位置パルス列入力形態
P-S (初期値)	パルス列指令	PLS 端子 (パルス列指令)  SIG 端子 ON 逆転  OFF 正転  正転 逆転
F-r	正転逆転パルス	PLS 端子 (正転側指令)  SIG 端子 (逆転側指令)  正転 逆転
A-b	位相差2相パルス	PLS 端子 (位相差2相 A相)  SIG 端子 (位相差2相 B相)  正転 逆転 カウントは4 遁倍となります
-P-S	逆パルス列指令	PLS 端子 (パルス列指令)  SIG 端子 ON 正転  OFF 逆転  正転 逆転
r-F	逆転正転パルス	PLS 端子 (逆転側指令)  SIG 端子 (正転側指令)  逆転 正転
b-A	逆位相差2相パルス	PLS 端子 (位相差2相 B相)  SIG 端子 (位相差2相 A相)  逆転 正転 カウントは4 遁倍となります

5章 機能

注1) ラインドライバ、オープンコレクタ信号でパルス列入力信号の最大レートが下表のようになります。

信号方式	最大レート	備 考
ラインドライバ信号	500k パルス/s	・正転/逆転方向パルス入力
オープンコレクタ信号	200k パルス/s	・指令パルス+符号入力

注2) パルス列指令は、信号が OFF から ON となる立ち上がりエッジでカウントします。

注3) 位相差2相パルスの場合は、4 逡倍パルス入力としてカウントします。この場合、最大レートはラインドライバ信号 125k パルス/s、オープンコレクタ信号 50k パルス/sとなります。

注4) 各信号の論理を下表にまとめます。

論理	電流方向
1	PLSP→PLSN SIGP→SIGN
0	PLSP←PLSN SIGP←SIGN

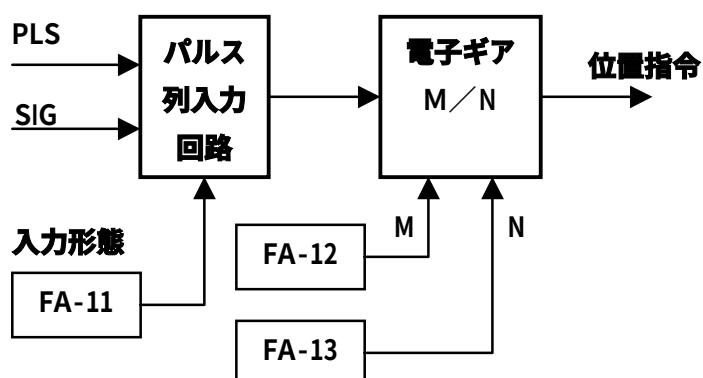
(2) 電子ギア

位置指令パルス列信号による位置指令値は、電子ギアを通り、位置指令値となります。この電子ギアでは、入力された指令値に M/N (FA-12/FA-13) を乗じ、位置指令値を作成します。次式にその関係を示します。

$$(\text{位置指令値}) = \frac{(\text{電子ギア分子 FA-12})}{(\text{電子ギア分母 FA-13})} \times (\text{パルス列入力})$$

ここで、位置指令値は1回転 15bit 相当のパルス (1 回転 32768 パルス) を1単位としており、M および N はそれぞれ1～65535 まで任意に設定できます。ただし、 $1/20 \leq M/N \leq 50$ の範囲で設定して下さい。

以上のパルス列入力の関係を、下図にまとめます。



[設定方法]

<例> 20mm / 1回転のボールスクリューがサーボモータに取り付けられているとします。

ここで、パルス列で 1000 パルスを入力するとボールスクリューが 1mm 動くように設定します。

エンコーダのカウタは 32768 パルス / 1回転となっています。

① 電子ギア分子(FA-12)設定値

分子(FA-12)にはボールスクリュー1回転あたりのエンコーダカウント数を入力します。

$$(\text{FA-12}) = 32768$$

② 電子ギア分母(FA-13)設定値

分母(FA-13)にはボールスクリュー1回転当たりの指令値を入力します。

$$(FA-13) = 1000 \text{ パルス} \times 20\text{mm/min} = 20000$$

$$\frac{1}{20} \leq \frac{(FA-12)}{(FA-13)} = \frac{32768}{20000} = 1.6384 \leq 50$$

で設定可能となります。

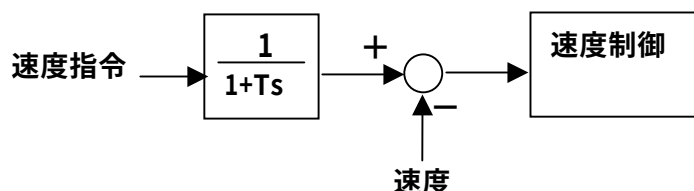
5.8 スムージング機能

(1) 速度指令フィルタ

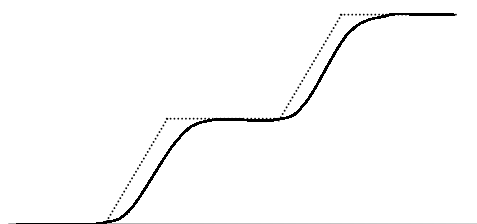
SS1、SS2、FWD、REV入力端子による多段速運転では、加減速と定速の切り替え（不連続部分）で角が立つため、剛性の低い機械と組み合わせた場合振動となって現れます。これを防止するため、速度指令にフィルタを追加し、滑らかに指令を変化させることができます。フィルタ時定数はパラメータ(Fd-20)で設定変更でき、0と設定すると無効になります。

パラメータ	機能名称	機能内容	初期値
Fd-20	速度指令フィルタ時定数	速度指令にフィルタを追加することで指令をゆるやかに変化させます。 0～60000 ms 0＝無効	0

この機能は位置制御、速度制御時に、速度指令に対してフィルタをかけるため、多段速運転に限らず常にフィルタが入ります。制御ブロックは下図のようになります。



フィルタを入れることで速度指令は下図のように滑らかになり、振動を未然に防止します。



5章 機能

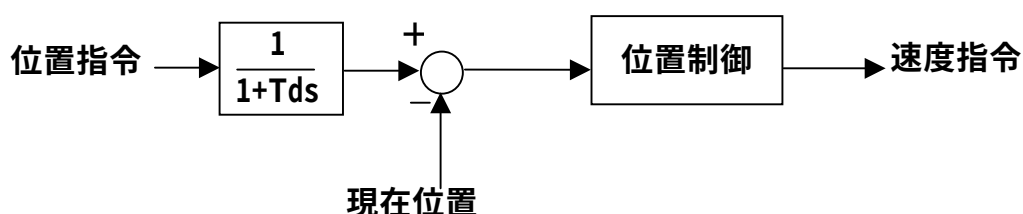
(2) 位置指令フィルタ

剛性の低い機械と組み合わせた場合、位置指令のパルスレートによって、振動が発生する場合があります。この振動防止のため、位置指令にフィルタを追加し、滑らかに指令を変化させることができます。

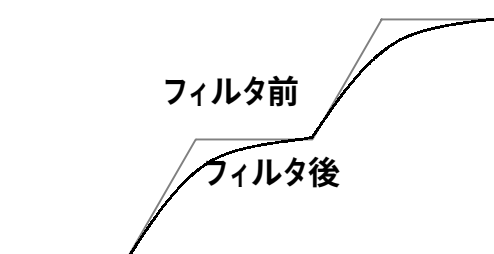
フィルタ時定数はパラメータ(Fd-36)により設定変更でき、0を設定すると無効になります。

パラメータ	機能名称	機能内容	初期値
Fd-36	位置指令フィルタ時定数	位置指令にフィルタを追加することで指令を緩やかに変化させます。 0～60000ms 0=無効	0

この機能は、位置制御時に限り有効となります。制御ブロックは下図のようになります。



フィルタを入れることで位置指令は下図のように滑らかになり、振動を未然に防止します。



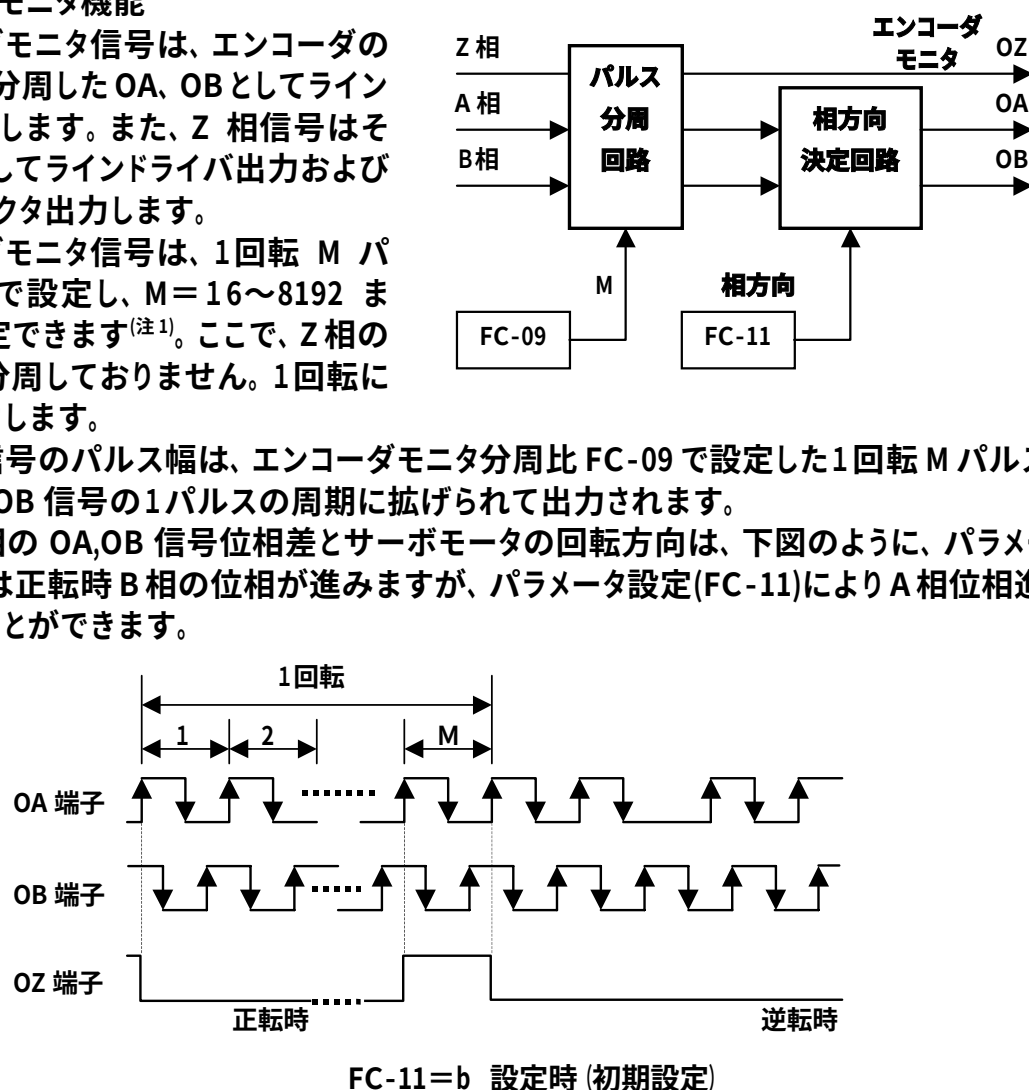
5.9 エンコーダモニタ機能

エンコーダモニタ信号は、エンコーダの A 相、B 相を分周した OA、OB としてラインドライバ出力します。また、Z 相信号はそのまま OZ としてラインドライバ出力およびオープンコレクタ出力します。

エンコーダモニタ信号は、1 回転 M パルス(FC-09)で設定し、M=16~8192 まで任意に設定できます^(注1)。ここで、Z 相の OZ 信号は分周しておりません。1 回転に 1 パルス出力します。

この OZ 信号のパルス幅は、エンコーダモニタ分周比 FC-09 で設定した 1 回転 M パルスに合わせ、OA、OB 信号の 1 パルスの周期に拡げられて出力されます。

A 相、B 相の OA、OB 信号位相差とサーボモータの回転方向は、下図のように、パラメータ初期設定では正転時 B 相の位相が進みますが、パラメータ設定(FC-11)により A 相位相進みに変更することができます。



注 1) FC-09、FC-11 を設定変更した場合、制御電源を再投入して下さい。
再投入しないと正しい波形が出力されません。

各信号の論理は、下表のようになります。

論理	ラインドライバ出力の電流方向 (OAP,OAN,OBP,OBN,OZP,OZN)	オープンコレクタ出力トランジスタ動作 (OZ)
1	OAP→OAN OBP→OBN OZP→OZN	ON (閉)
0	OAP←OAN OBP←OBN OZP←OZN	OFF (開)

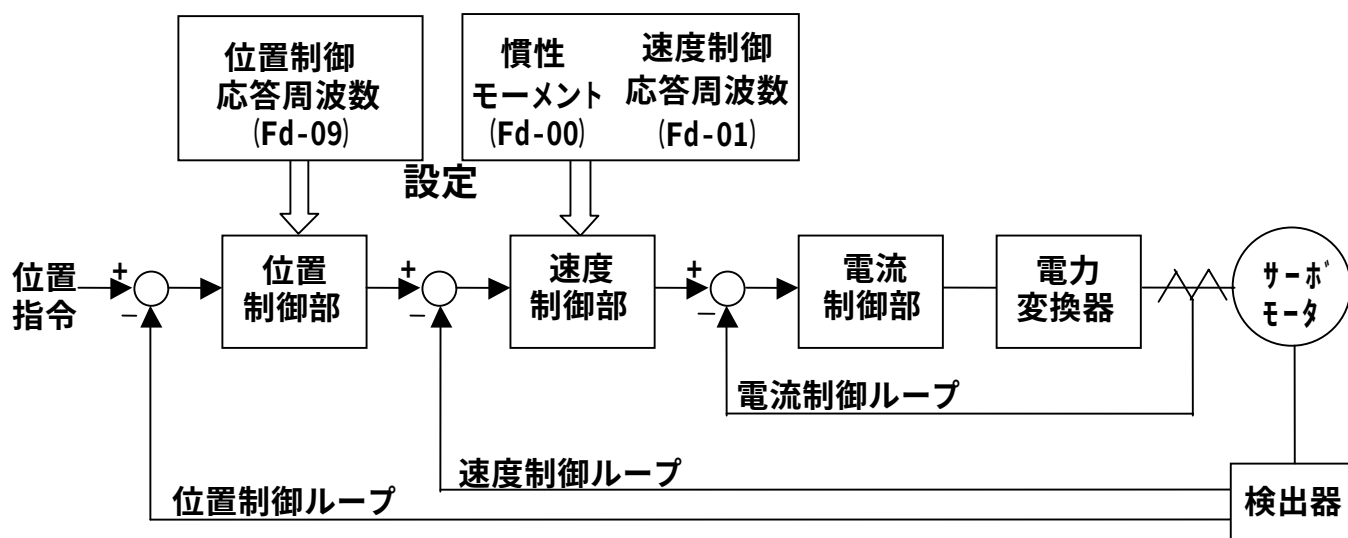
5 章 機 能

5.10 制御ゲインの調整

ここでは、サーボ系を調整する際に必要な、各制御ゲインの調整法について説明します。お客様で調整する主なパラメータ定数は、下記のとおりです。

- ・ 慣性モーメント (Fd-00)
- ・ 速度制御応答周波数 (Fd-01)
- ・ 位置制御応答周波数 (Fd-09)

サーボ系のブロック図を、下図に示します。



5.10.1 ゲイン調整の基本的ルール

- (1) サーボ系は、位置制御ループ、速度制御ループ、電流制御ループの3つから構成されており、内側のループ程、応答性を高く設定する必要があります。お客様に調整していただくのは、位置制御ループゲインと速度制御ループゲインです。電流制御ループゲインについては、十分な応答性を確保しておりますので、調整不要となっています。
- (2) 位置制御ループと速度制御ループは、バランスの取れた応答に設定する必要があります。基本的に、「位置制御応答周波数 (Fd-09) < 速度制御応答周波数 (Fd-01)」の関係が成立する範囲でループゲインを設定して下さい。
設定の目安としては、位置制御応答周波数 (Fd-09) が、速度制御応答周波数 (Fd-01) の 1/6 以下として下さい。
- (3) 位置制御ループの応答性を高く設定していくと、機械系が発振する場合があります。それ以上ゲインを高くすることができませんのでご注意下さい。一般に、機械系の固有振動周波数以上に、位置制御ループの応答性を高くすることはできません。機械系の剛性に適したループゲインを設定して下さい。つぎに機械系の剛性と応答性設定についての説明を行います。

5.10.2 機械系の剛性と応答設定

ACサーボモータに接続される機械の剛性により、サーボ系の応答を設定します。
速度、位置制御応答周波数 (Fd-01,09) を高く設定すると、指令値に対する追従性、整定時間は短縮されますが、高すぎると、機械系の剛性が低い場合に振動が発生します。

安定に動作する範囲で、速度、位置制御応答周波数 (Fd-01,09) を設定して下さい。
表5.10.2には、機械系の剛性による応答設定の目安をまとめました。
なお、数値はあくまでも目安で、この範囲内でも発振する場合がありますので、
ご注意下さい。

表5.10.2

機械系 剛性	対応する機械	推奨する 制御応答周波数[Hz]	
		位置 (Fd-09)	速度 (Fd-01)
低	ベルト、チェーン駆動の機械など ・搬送機	1～5	6～30
中	ギアを介したボールネジ駆動の機械など ・一般工作機械 ・ロボット	5～10	30～60
高	ボールネジ直結の機械など ・マウンタ ・ボンダ	10～	60～

次に速度、位置制御ループの詳細な調整法についての説明を行います。

5 章 機 能

5.10.3 速度制御ループの調整方法

(1) 速度制御で使用するパラメータ定数

使用するパラメータ定数を、以下に説明します。

(a) 速度制御応答周波数 (Fd-01)

速度制御ループの応答性を決めるパラメータ定数です。機械系が発振しない範囲で設定して下さい。設定値を大きくすると応答性は向上します。

なお、機械系（サーボモータ含）の慣性モーメント (Fd-00) を正しく設定した場合、速度制御応答周波数は、Fd-01 の設定値にほぼ等しくなります。

(b) 速度PI制御比例ゲイン調整値 (Fd-02)

速度PI制御比例ゲイン調整値は、速度制御応答周波数 (Fd-01) によって自動的に決定されますが、Fd-02 を設定することにより、PI制御比例ゲインの微調整を行うことができます。

(c) 速度PI制御積分ゲイン調整値 (Fd-03)

速度PI制御積分ゲイン調整値は、速度制御応答周波数 (Fd-01) によって自動的に決定されますが、Fd-03 を設定することにより、PI制御積分ゲインの微調整を行うことができます。

注1) マニュアル調整の場合、慣性モーメント (Fd-00) はお客様が設定する必要があります。ただし、オートチューニング動作を行うと、サーボアンプで推定した慣性モーメント値が自動的に Fd-00 に書き込まれ、設定の必要がなくなります。

詳細は、「5.11 オフラインオートチューニング機能」、「5.12 オンラインオートチューニング機能」を参照して下さい。

(2) 調整方法

① 速度制御応答周波数 (Fd-01) を異音や発振が発生しない範囲で設定していきます。

② 最終的には、速度ステップ応答などを行って、整定特性や回転状態を見ながら速度PI制御ゲイン (Fd-02、Fd-03) を微調整し、最良のポイントを探します。

5.10.4 位置制御ループの調整方法

(1) 位置制御で使用するパラメータ定数

使用するパラメータ定数を、以下に説明します。

(a) 位置制御応答周波数 (Fd-09)

位置制御ループの応答性を決めるパラメータ定数です。Fd-09 を高く設定すると、応答性は向上し、位置決め時間が短くなります。

(b) 速度制御応答周波数 (Fd-01)

速度制御ループの応答性を決めるパラメータ定数です。機械系が発振しない範囲で設定して下さい。設定値を大きくすると応答性は向上します。

なお、機械系（サーボモータ含）の慣性モーメント (Fd-00) を正しく設定した場合、速度制御応答周波数は、Fd-01 の設定値にほぼ等しくなります。

(c) 速度PI制御比例ゲイン調整値 (Fd-02)

速度PI制御比例ゲイン調整値は、速度制御応答周波数 (Fd-01) によって自動的に決定されますが、Fd-02 を設定することにより、PI制御比例ゲインの微調整を行うことができます。

(d) 速度PI制御積分ゲイン調整値 (Fd-03)

速度PI制御積分ゲイン調整値は、速度制御応答周波数 (Fd-01) によって自動的に決定されますが、Fd-03 を設定することにより、PI制御積分ゲインの微調整を行うことができます。

注1) マニュアル調整の場合、慣性モーメント (Fd-00) は、お客様が設定する必要があります。ただし、オートチューニング動作を行うと、推定した慣性モーメント値が自動的に Fd-00 に書き込まれ、設定の必要がなくなります。

詳細は、「5.11 オフラインオートチューニング機能」、「5.12 オンラインオートチューニング機能」を参照して下さい。

(2) 調整方法

- ① 位置制御応答周波数 (Fd-09) を低めに設定しておき、速度制御応答周波数 (Fd-01) を異音や発振が発生しない範囲で設定していきます。
- ② 位置制御応答周波数 (Fd-09) をオーバシュートや振動が発生しない範囲で大きく設定していきます。設定の目安としては、速度制御応答周波数 (Fd-01) の $1/6$ 以下として下さい。
- ③ 最終的には、整定特性や回転状態を見ながら速度PI制御ゲイン (Fd-02、Fd-03) を微調整し、最良のポイントを探します。

5 章 機 能

5. 11 オフラインオートチューニング機能

ここでは、オフラインオートチューニングについて説明します。

オフラインオートチューニングとは、設定した速度制御応答周波数に応じて、サーボ系ゲインをオフラインで自動調整する機能です。

オフラインオートチューニングでは、サーボモータを予め決められた運転パターンで動作させ、慣性モーメント値を推定し、パラメータ Fd-00 を正しく設定します。これにより、速度制御ループの応答性を決定する速度制御応答周波数 (Fd-01) から、制御ゲインの自動設定を行います。

注1) オートチューニングは、サーボモータを機械に接続し、実際に使用している時と同じ負荷状態で行って下さい。その負荷に対して最適な状態に調整します。

注2) オートチューニング時は、速度制御ループの制御モードを「速度PI制御」にしておく必要があります。(IP 制御では正しくチューニングできません。)

注3) オフラインオートチューニングはセットアップソフトウェア AHF を使用すると、設定速度、トルクデータなどが、パソコンでグラフィカルに確認できます。このためセットアップソフトウェア AHF のご利用をおすすめします。

注4) オフラインオートチューニングは位置指令選択 (FA-22) を PLS でお使い下さい。(FA-22 が Pro の場合、オフラインオートチューニングはできません。)

5. 11. 1 オートチューニング方法

(1) オフラインオートチューニングで使用するパラメータ定数
使用するパラメータ定数を以下に説明します。

(a) オートチューニング (FA-10)

オートチューニングの実行を許可するためのパラメータ定数です。オフラインオートチューニングを実行する場合は、「oFL」に設定して下さい。

(b) 速度制御応答周波数 (Fd-01)

速度制御ループの応答性を決めるパラメータ定数です。機械系が発振しない範囲で設定して下さい。設定値を大きくすると応答性は向上します。

(2) オートチューニング動作

① FOT、ROT 端子を ON し、SON 端子を ON すると、オートチューニングが開始します。サーボアンプの LED 表示が Auto となります。

② サーボモータはオートチューニング開始地点を中心に、正／逆両方向にチューニング回転速度で加減速します。これを 1 サイクルとして最大 10 サイクル繰り返します (図 5. 11. 1 参照)。チューニング回転速度は初期値 1000[min^{-1}]です。セットアップソフトウェア AHF で変更可能です。

③ 負荷の状態により、加減速時間が変更される場合や、10 サイクルまで行わずに終了する場合があります。

④ オートチューニングが終了すると、推定された慣性モーメント値が Fd-00 に書き込まれます。正常終了時、サーボアンプの LED 表示が End となります。

⑤ チューニング終了後、RS 端子を ON、OFF し、オートチューニングモードを抜けます。

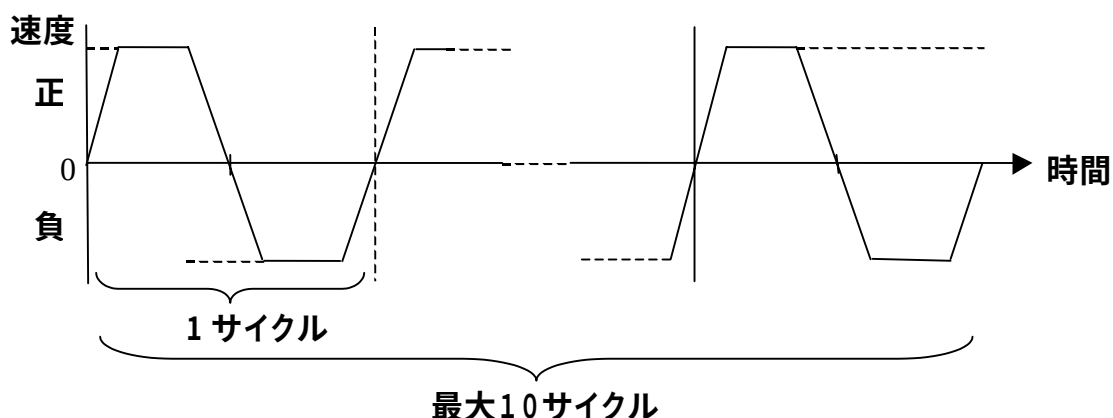


図 5.11.1 オフラインオートチューニング時の運転パターン

注 本機能は、下記条件を満たさないと適用することができません。

- ・ 加減速トルクが定格トルクの 10[%]以上であること。
- ・ サーボモータとのカップリングも含めて、機械の剛性が高いこと。
- ・ ギアなどのバックラッシュが小さいこと。
- ・ 発振状態になっても、安全面に問題がなく、機械の損傷も生じない用途であること。
- ・ オートチューニングは、負荷の慣性モーメントが、サーボモータ単体の20倍未満の機械にお使いになれます。20倍以上の慣性モーメントの機械の場合は、マニュアルでゲイン調整して下さい。(マニュアル調整については、5章5.10.1～5.10.4節をご参照下さい。)
- ・ チューニング速度が低い場合。この場合、機械が損傷しない程度まで速度を大きくして下さい。
- ・ 正逆両方向に十分な駆動範囲を設けていること。チューニング時の駆動範囲をつぎに示します。

オフラインオートチューニング実行時のモータ軸の回転量算出

チューニング回転速度 V_a (min^{-1})、加減速時間 Δt (s) とすると、サーボモータの出力軸の回転量 S (回転) は次式で計算できます。

$$S = \frac{3 \cdot V_a}{60} \times \Delta t$$

算出例を右表に示しますので、この値に対して十分に余裕をとって駆動範囲を確保して下さい。

チューニング回転速度、加減速時間はデジタルオペレータによる操作の場合と、セットアップソフトウェア AHF を使用した場合とで異なり、つぎのようになります。

オフラインオートチューニング実行時のモータ軸の回転量算出例

チューニング 回転速度 V_a (min^{-1})	加減速 時間 Δt (s)	サーボモータ 出力軸回転量 S (回転)
500	0.05	1.25
	0.1	2.5
1000	0.05	2.5
	0.1	5.0
1500	0.05	3.75
	0.1	7.5

オフラインオートチューニング時の回転速度と加減速時間

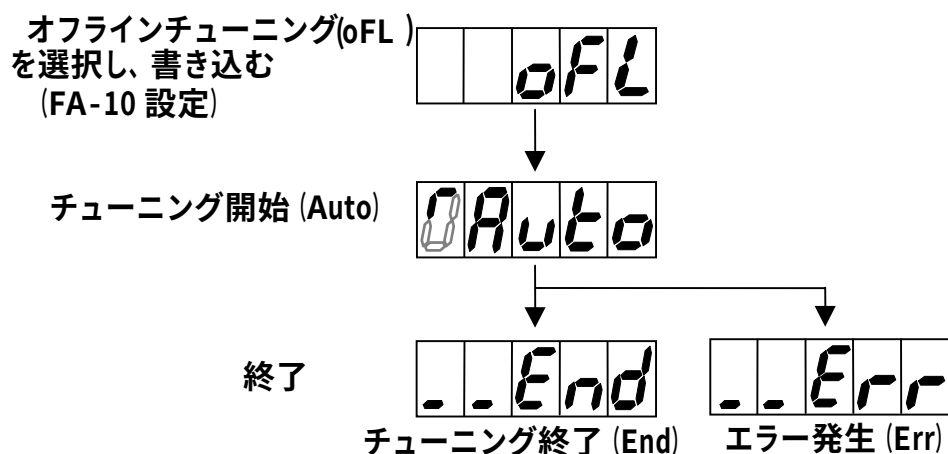
	チューニング回転速度 V_a (min^{-1})	加減速時間 Δt (s)
デジタルオペレータ	1000 (固定)	0.05 (固定)
セットアップソフトウェア AHF	変更可	変更可

注) オフラインオートチューニングにおける加減速時間は「0→チューニング回転速度」、
「チューニング回転速度→0」までの時間となります。

5章 機能

(3) オートチューニングモードの手順

- ① オフラインオートチューニングを実行する場合、オートチューニング (FA-10) のオフラインチューニング (oFL) を選択し、書き込み後、「サーボ ON」して下さい。



(a) オートチューニングが正常に終了した場合

推定した慣性モーメント値が (Fd-00) に書き込まれます。

(b) オートチューニングエラーが発生した場合

下記状態がチューニング動作中に発生した場合、チューニングエラーとなります。

- ・ 異常発生があった場合
- ・ チューニング中に、SON 端子が OFF された場合
- ・ 共振などを起こして、うまくチューニングが実行されなかった場合

- ② チューニング終了後、SON 端子を OFF して、RS 端子を ON、OFF し、オートチューニングモードを抜けます。

注1) 加減速トルクが定格トルクの 10[%]未満であると、チューニング動作が正常終了しない場合があります。その時は、セットアップソフトウェア AHF を使用して加減速時間の初期値 0.05[s]を小さく設定して下さい。

また、チューニングエラーが発生した場合、各ゲインは、チューニングを実行する前の値に戻ります。また、異常発生を除き、トリップはしませんので、とくに共振発生時の安全性については十分注意して下さい。

注2) チューニング終了後、上記②の RS 端子を ON、OFF しなかった場合は、オートチューニング (FA-10) を non に設定して下さい。

5.11.2 セットアップソフトウェア AHF を用いてオートチューニングする方法

セットアップソフトウェア AHF を用いた場合、全自動と 1 回ずつ確認しながらのオートチューニングができます。以下、簡単に説明しますが、詳細はセットアップソフトウェア AHF の取扱説明書をご参照下さい。

(1) 全自動でオートチューニングする場合の手順

- ① オープニング画面の試運転と調整ボタンをクリックして下さい。
(オフラインチューニングのタグをクリックして下さい)
- ② チューニングに必要な下記パラメータを設定して下さい。
 - (a) 応答周波数設定
オートチューニングするときの速度制御の応答周波数を設定します。
ハンチングしない程度の値を設定して下さい。
 - (b) チューニングイナーシャ初期値
オートチューニング開始時のイナーシャを設定します。イナーシャの概略値がわかっているときに設定すると、チューニングが早く終了します。
不明の時はそのままとし、設定しなくても本オートチューニング機能でイナーシャを推定します。
 - (c) チューニング回転速度
オートチューニング時の回転速度を入力します。
サーボモータにつながった機械が破損しない速度を入力して下さい。
回転速度が低いとチューニングを失敗することがあります。機械が破損しない速度まで上げて設定して下さい。
 - (d) 加減速時間
オートチューニング時のパターン運転の加減速時間の初期値を設定します。
加減速トルクが定格トルク 10[%]未満である場合、この値を小さく設定して下さい。
(ディスプレイに表示するパターン運転時のトルクデータをご参考下さい。)
- ③ [連続パターンチューニング開始] ボタンをクリックします。
- ④ 安全を確認し、FOT 端子、ROT 端子を ON し、SON 端子を ON します。
これにより、連続的にパターン運転し、イナーシャを推定します。
- ⑤ イナーシャ推定終了後、最後のパターン運転時の動作波形をサーボアンプからダウンロードし、表示します。
- ⑥ チューニング終了後、RS 端子を ON、OFF し、オートチューニングモードを抜けます。

注1) 本機能により、慣性モーメント Fd-00 を自動的に書き換えます。

注2) 途中で中断した場合は、RS 端子を ON、OFF し、オートチューニングモードを抜けて下さい。

注3) オートチューニングを失敗した場合、5.11.1の注)を参照して下さい。

5 章 機 能

(2) 1 回ずつ確認しながらオートチューニングする場合の手順

- ① オープニング画面の試運転と調整ボタンをクリックして下さい。
下記の画面が立ち上がります。(オフラインチューニングのタブをクリックして下さい)
- ② チューニングに必要な下記パラメータを設定して下さい。
 - (a) 応答周波数設定
オートチューニングするときの速度制御の応答周波数を設定します。
ハンチングしない程度の値を設定して下さい。
 - (b) チューニングイナーシャ初期値
オートチューニング開始時のイナーシャを設定します。イナーシャの概略値がわかっているときに設定するとチューニングが早く終了します。
不明の時はそのままとし、設定しなくても本オートチューニング機能でイナーシャを推定します。
 - (c) チューニング回転速度
オートチューニング時の回転速度を入力します。
サーボモータにつながった機械が破損しない速度を入力して下さい。
回転速度が低いとチューニングを失敗することがあります。機械が破損しない速度まで上げて設定して下さい。
 - (d) 加減速時間
オートチューニング時のパターン運転の加減速時間の初期値を設定します。
加減速トルクが定格トルクの 10[%]未満である場合、この値を小さく設定して下さい (ディスプレイに表示するパターン運転時のトルクデータをご参考下さい)。
- ③ [1パターンチューニング開始] ボタンをクリックします。
- ④ 安全を確認し、FOT 端子、ROT 端子を ON し、SON 端子を ON します。
これにより、1 パタン運転し、イナーシャを推定します。
- ⑤ イナーシャ推定終了後、パタン運転時の動作波形をサーボアンプからダウンロードし、表示します。
- ⑥ 波形が十分かどうか確認し、必要ならもう1度 [1パターンチューニング開始] ボタンをクリックします。これにより、1 パターン運転し、イナーシャを推定します。
これを繰り返し、1 回ずつ波形を確認しながら、チューニングを実行できます。
- ⑦ チューニング終了後、SON 端子を OFF して、RS 端子を ON、OFF し、オートチューニングモードを抜けます。

注1) 本機能により、慣性モーメント Fd-00 を自動的に書き換えます。

注2) 途中で中断した場合は、SON 端子を OFF して、RS 端子を ON、OFF し、オートチューニングモードを抜けて下さい。

5.12 オンラインオートチューニング機能

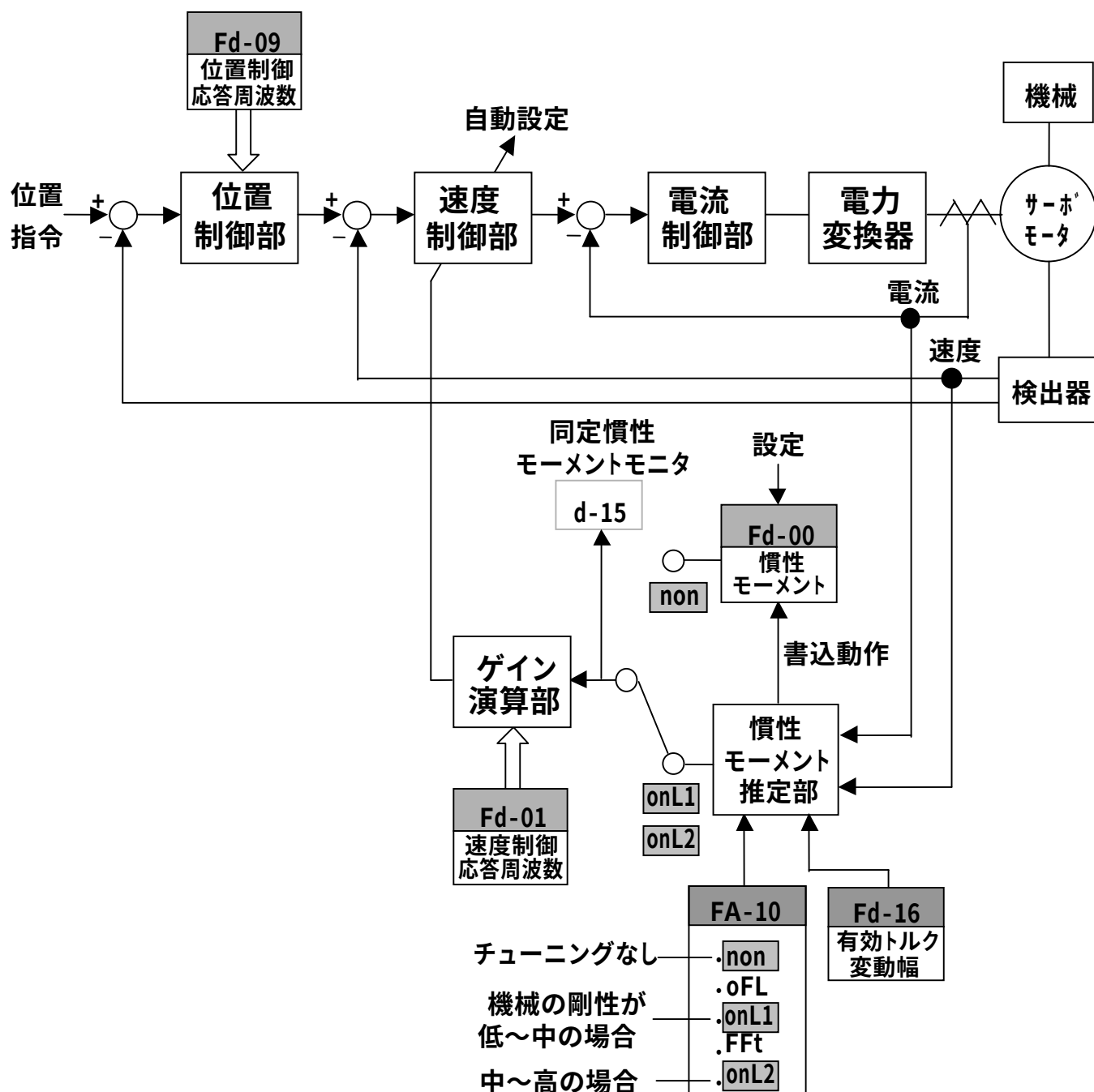
オンラインオートチューニングとは、設定した速度制御応答周波数に応じて、サーボ系ゲインをあらかじめオフラインの調整をすることなく、オンラインで自動的に調整する機能です。

オンラインオートチューニング時、サーボモータはお客様の運転パターンで動作させ、慣性モーメント値を自動的に推定し、パラメータ Fd-00 を正しく設定します。

これにより、速度制御ループの応答性を決定する速度制御応答周波数 (Fd-01) から、制御ゲインの自動設定を行います。

5.12.1 オートチューニング方法

オンラインオートチューニングのブロック図を下図に示します。



5 章 機 能

(1) オンラインオートチューニングで使用するパラメータ定数

使用するパラメータ定数を、以下に説明します。

(a) オートチューニング (FA-10)

オートチューニングの実行を許可するためのパラメータ定数です。オンラインオートチューニングを実行する場合は、「onL1」または、「onL2」に設定して下さい。

- ・「onL1」：サーボモータに接続する機械の剛性が 低～中 の場合に設定して下さい。
- ・「onL2」：サーボモータに接続する機械の剛性が 中～高 の場合に設定して下さい。

(b) 速度制御応答周波数 (Fd-01)

速度制御ループの応答性を決めるパラメータ定数です。機械系が発振しない範囲で設定して下さい。設定値大きくすると応答性は向上します。

(c) 位置制御応答周波数 (Fd-09)

位置制御ループの応答性を決めるパラメータ定数です。機械系が発振しない範囲で設定して下さい。設定値大きくすると応答性は向上し、位置決め時間が短くなります。設定の目安としては、速度制御応答周波数 (Fd-01) の 1/6 以下として下さい。

(注) 位置制御モードでのオンラインオートチューニングを実行している時に機械系が発振する場合、位置制御応答周波数 (Fd-09) の値を小さく設定して下さい。

表5.12.1には、機械系の剛性と設定ゲインの目安をまとめました。

なお、数値はあくまでも目安となりますので、ご注意下さい。

表5.12.1

機械系 剛性	対応する機械	推奨する 制御応答周波数 [Hz]	
		位置 (Fd-09)	速度 (Fd-01)
低	ベルト、チェーン駆動の機械など ・搬送機	1～5	6～30
中	ギアを介したボールネジ駆動の機械など ・一般工作機械 ・ロボット	5～10	30～60
高	ボールネジ直結の機械など ・マウンタ ・ボンダ	10～	60～

(2) オートチューニング動作

- ① 速度制御応答周波数 (Fd-01) を設定し、FOT、ROT 端子を ON し、SON 端子を ON すると、運転およびオートチューニングが開始します。
(サーボアンプのLED表示は通常表示と同一となります。)
- ② 同定慣性モーメントモニタ (d-15) において、オンラインチューニング中の推定された慣性モーメント値を確認することができます。
- ③ 推定された慣性モーメント値は SON 端子を OFF するとき、Fd-00 に書き込まれます。

注1) オートチューニングは、サーボモータを機械に接続し、実際に使用している時と同じ負荷状態で行って下さい。その負荷に対して最適な状態に調整します。

注2) オートチューニング時は、速度制御ループの制御モードを「速度PI制御」にしておく必要があります (IP制御では正しくチューニングできません)。

注3) チューニング開始後、すぐには正しく調整されないため、動作が鈍い可能性がありますので、ご配慮下さい。

注4) 本機能は、下記条件を満たさないと適用することができません。

- ・ 加減速トルクが定格トルクの 10[%]以上であること。
- ・ サーボモータとのカップリングも含めて、機械の剛性が高いこと。
- ・ ギアなどのバックラッシュが小さいこと。
- ・ 発振状態になっても、安全面に問題がなく、機械の損傷も生じない用途であること。
- ・ オートチューニングは、負荷の慣性モーメントが、サーボモータ単体の20倍未満の機械にお使いになれます。20倍以上の慣性モーメントの機械の場合は、マニュアルでゲイン調整して下さい。(マニュアル調整については、5章5.10.1～5.10.4節をご参照下さい。)
- ・ パルス列指令の周波数にバラツキが少ないこと。
(位置制御モードでのオートチューニング)

注5) 位置制御モードでのオンラインオートチューニングを実行している時に機械系が発振する場合、位置制御応答周波数 (Fd-09) の値を小さく設定して下さい。

(3) オートチューニングモードの手順

オンラインオートチューニングを実行する場合、オートチューニング (FA-10) のオンラインオートチューニング「onL1」または、「onL2」を選択、設定した後、「サーボ ON」を入力して下さい。

(a) 加減速中に負荷トルクの変動が大きく、オートチューニングできない場合は、同定値有効トルク変動幅(Fd-16)をトルク変動に応じて、大きく設定して下さい (負荷トルクの変動幅が本設定値以下の場合のみ、同定を行います)。

(b) 本設定で正確にチューニングできず、運転中にハンチングやオーバーシュートなどを発生する場合は手動で設定して下さい。異常発生を除き、トリップはしませんので、とくに共振発生時の安全性については十分注意して下さい。

5 章 機 能

5.12.2 セットアップソフトウェア AHF を用いてオートチューニングする方法

セットアップソフトウェア AHF を用いた場合、実運転中におけるサーボモータの速度とトルクデータをパソコンでグラフィカルに確認することができます。以下、簡単に説明しますが、詳細はセットアップソフトウェア AHF の取扱説明書をご参照下さい。

(1) オートチューニングする場合の手順

- ① オープニング画面の試運転と調整ボタンをクリックして下さい。
(オンラインチューニングのタグをクリックして下さい)
- ② チューニングに必要な下記パラメータを設定して下さい。
 - (a) 応答周波数設定
オートチューニングするときの速度制御応答周波数(Fd-01)を設定します。
ハンチングしない程度の値を設定して下さい。
 - (b) チューニングイナーシャ初期値
オートチューニング開始時のイナーシャを設定します。イナーシャの概略値がわかっているときは慣性モーメント Fd-00 に設定して下さい。
不明の時はそのままとし、設定しなくても本オートチューニング機能でイナーシャを推定します。
- ③ [データトレース有効] ボタンをクリックすると、サーボモータの速度とトルク波形を表示します。

注1) 推定された慣性モーメント値は SON 端子を OFF するとき、Fd-00 に書き込まれます。

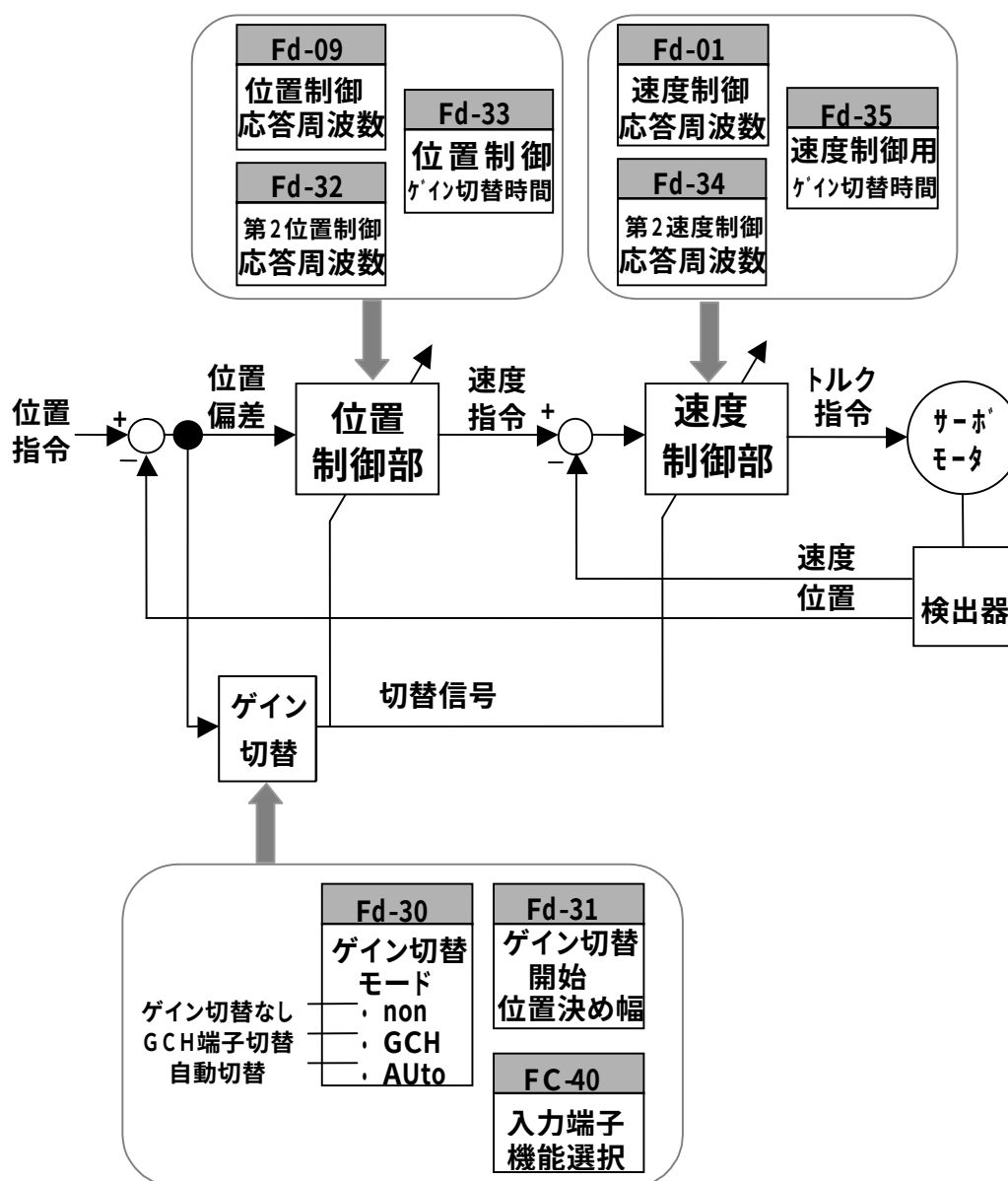
5.13 ゲイン切替機能

ゲイン切替機能とは、位置、速度制御ゲインを運転中に切り替える機能であり、つぎのような場合に使用します。

- ・ サーボロック中の制御ゲインは高くしたいが、回転中は駆動音を下げするために、ゲインを下げたい場合。
- ・ 整定時間を短縮するために、整定時の制御ゲインを上げたい場合。
- ・ 外部（入力端子）信号で制御ゲインを切り替えたい場合。

5.13.1 制御ゲイン切替の方法

ゲイン切替機能のブロック図を、下図に示します。



5 章 機 能

(1) ゲイン切替機能で使用するパラメータ定数

使用するパラメータ定数を、以下に説明します。

(a) 入力端子機能選択 (FC-40)

ゲイン切り替えで、入力端子の「GCH」機能を使用する場合、入力端子を第2機能側に設定する必要があります (GCHビットを1に設定 0:第1機能、1:第2機能)。

(b) 速度制御応答周波数 (Fd-01)

速度制御系の応答性を設定します。常に有効です。

(c) 位置制御応答周波数 (Fd-09)

位置制御系の応答性を設定します。常に有効です。

(d) ゲイン切替モード (Fd-30)

ゲイン切替機能を使用するかどうかの有／無を設定します。

位置制御モードにおいては、入力端子切替「GCH」と自動切替「AUto」が、速度制御モードにおいては、入力端子切替「GCH」が設定可能です。

・GCHの場合

GCHオフの場合は、

位置制御部の応答周波数は、位置制御応答周波数 (Fd-09)、

速度制御部の応答周波数は、速度制御応答周波数 (Fd-01) となります。

GCHオンの場合は、

位置制御部の応答周波数は、第2位置制御応答周波数 (Fd-32)、

速度制御部の応答周波数は、第2速度制御応答周波数 (Fd-34) となります。

・AUtoの場合

位置偏差 $\geq$ ゲイン切替開始位置決め幅 (Fd-31) の場合は、

位置制御部の応答周波数は、位置制御応答周波数 (Fd-09)、

速度制御部の応答周波数は、速度制御応答周波数 (Fd-01) となります。

位置偏差 $<$ ゲイン切替開始位置決め幅 (Fd-31) の場合は、

位置制御部の応答周波数は、第2位置制御応答周波数 (Fd-32)、

速度制御部の応答周波数は、第2速度制御応答周波数 (Fd-34) となります。

(e) ゲイン切替開始位置決め幅 (Fd-31)

ゲイン切り替えを開始したい「位置偏差値」を設定します。

(f) 第2位置応答周波数 (Fd-32)

ゲイン切り替え後の位置制御応答周波数を設定します。

- (g) 位置制御用ゲイン切替時間 (Fd-33)
切り替え時 (Fd-09 ⇔ Fd-32) のゲイン変化に対するフィルタ時定数を設定します。
- (h) 第2速度応答周波数 (Fd-34)
ゲイン切り替え後の速度制御応答周波数を設定します。
- (i) 速度制御用ゲイン切替時間 (Fd-35)
切り替え時 (Fd-01 ⇔ Fd-34) のゲイン変化に対するフィルタ時定数を設定します。

(2) ゲイン切替機能の設定手順

- ① ゲイン切替モード (Fd-30) を「GCH」あるいは「AUto」に設定して下さい。
「GCH」設定の場合、
 - ・入力端子を第2機能側 (GCH端子) に設定して下さい (FC-40設定)。
 - ・GCH端子の ON、OFF により、位置、速度制御ゲインが切り替えられます。
 「AUto」設定の場合、
 - ・ゲイン切替開始位置決め幅 (Fd-31) を設定します。
 - ・位置偏差 (d-09) とゲイン切替開始位置決め幅 (Fd-31) の関係から、位置制御ゲインが切り替えられます。
- ② 第2位置制御応答周波数 (Fd-32)、第2速度制御応答周波数 (Fd-34) を設定する。
初期値は、
 - ・第2位置制御応答周波数 (Fd-32) の初期値は、位置制御応答周波数 (Fd-09) の2倍値 (10.00[Hz]) です。
 - ・第2速度制御応答周波数 (Fd-34) の初期値は、速度制御応答周波数 (Fd-01) の2倍値 (60.0[Hz]) です。
 - ・設定の目安として、(Fd-32) は (Fd-34) の $1/6$ 以下として下さい。
- ③ 上記、①、②を設定した後、「サーボ ON」して下さい。

注1) ゲイン切り替え時のゲイン差が大きな場合には、機械に対するショックが発生する場合があります。その場合は、位置、速度制御用ゲイン切替時間 (Fd-35、33) を大きく設定して下さい (初期値は1[ms]に設定してあります)。

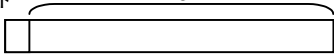
注2) サーボロック時に、異音や発振が発生した場合は、異音や発振がなくなる程度まで、第2位置、第2速度制御応答周波数 (Fd-32、Fd-34) を低く設定して下さい。

5章 機能

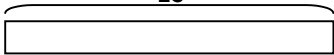
5.14 絶対位置エンコーダ対応機能

(1) エンコーダデータについて

エンコーダデータは下記のようになっています。

多回転データ : 符号ビット  15 -32768～32767

符号付きの16ビットデータとなります。

1回転内データ :  15 0～32767

1回転あたり15ビットデータとなります。

d-07～d-09には下図の演算データが表示されます。

(表示データ) ← (多回転データ) × 2¹⁵ + (1回転内データ)

(2) エンコーダゼロクリア

絶対位置エンコーダで FA-80=AbS にした場合、アブソエンコーダ電池エラー (E90) が発生する場合があります。また、d-08が4000.0000以上またはC000.0000以下になった場合、アブソエンコーダカウントオーバーフロー (E92) でトリップします。この場合、以下の要領で絶対位置をクリア (エンコーダゼロクリア) して下さい。エンコーダの多回転データのみクリアできます。1回転内のデータは原則的に上位システムで管理して下さい。1回転内のデータをサーボ側で管理する場合は Fb-14,Fb-15 で絶対位置データにオフセットをかけられます。

エンコーダゼロクリアはデジタルオペレータもしくはセットアップソフトウェア AHF で行えます。

(2-1) デジタルオペレータの操作

FA-98 を AbS に設定してクリア動作して下さい。

詳細な操作は「5.15 トリップ来歴のクリアおよび初期値設定」を参照して下さい。

(2-2) セットアップソフトウェア AHF の操作

下記の手順でエンコーダゼロクリアして下さい。

- ① セットアップソフトウェア AHF を起動し、サーボアンプと接続して下さい。
- ② パラメータ設定画面を起動し、ツールバーの  をクリックして下さい。
- ③ 初期化モードをエンコーダゼロクリアに合わせて下さい。
- ④ 初期化開始ボタンをクリックして下さい。

手順の詳細はセットアップソフトウェア AHF 取扱説明書の初期値設定の項を参照して下さい。

<サーボ側での1回転内のデータ管理>

エンコーダゼロクリアを行った場合、1回転内のデータが残ります。Fb-14,Fb-15 を用いることでこのデータを相殺できます。ただし、サーボアンプを交換した場合は、同じ値を Fb-14,Fb-15 に設定する必要があります。この場合の操作方法を下記に示します。

- ① エンコーダゼロクリアを行います。
- ② d-08の現在位置モニタを読み取り、この値の逆極性値を Fb-14,Fb-15 に設定します。
- ③ 電源を再投入し、位置モニタ (d-08) が0になっていることを確認して下さい。

ただし、本操作中サーボモータの軸が動かないようにして下さい。

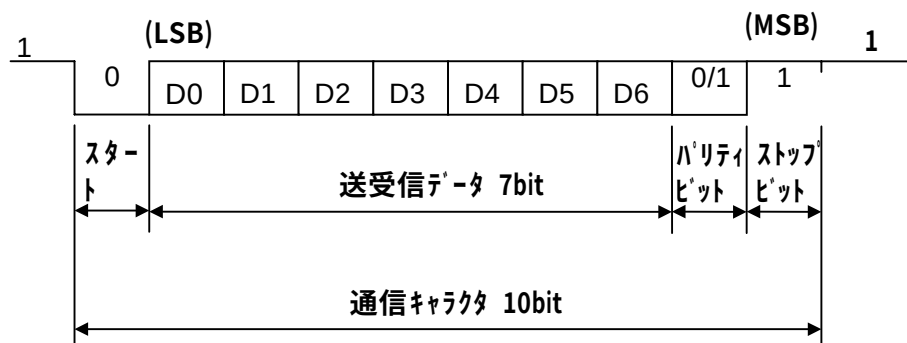
(3) 絶対位置データのシリアル出力

Z 相出力(OZP、OZN)より絶対位置データをシリアル出力します。そのフォーマットを以下に示します。

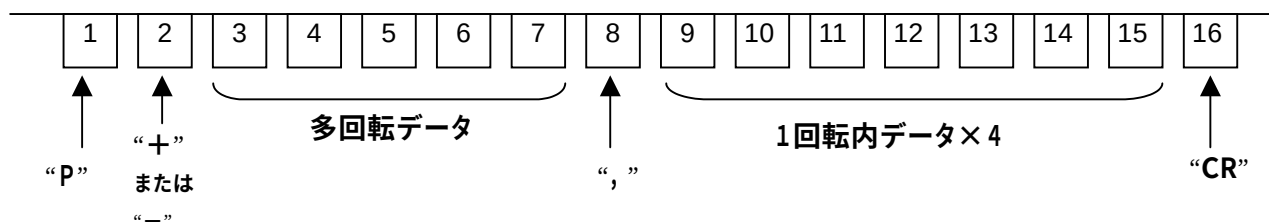
通信フォーマット

通信方式	調歩同期式
伝送速度(ボーレート)	9600 bps
スタートビット	1 bit
ストップビット	1 bit
キャラクタ長	7 bit
パリティ	偶数
伝送コード	10 進数 ASCII
符合化	NRZ 方式
データ転送順序	LSB (最下位ビット) ファースト
フレーム	16 キャラクタ
データ送出間隔	約 40 ms

このフォーマット時の1キャラクタの波形を図示すると、下図のようになります。



また、1フレームのデータ波形を図示すると下図のようになります。



5章 機能

この1フレームのデータ構成を下表にまとめます。番号1が1キャラクタ目を表します。

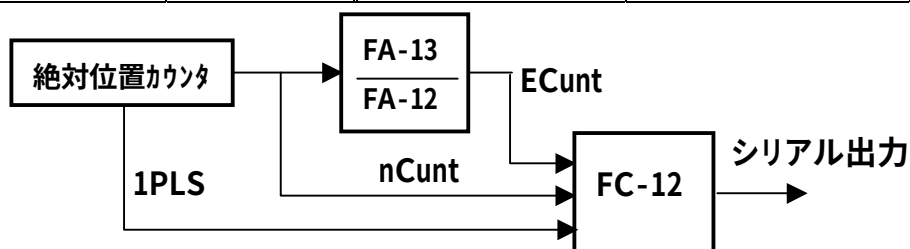
番号	送信キャラクタ	データ内容
1	“P”	位置データを表す
2	“+” or “-”	回転数の符号
3	(最上位)	多回転データ
4	32768	
5	~00000	
6	~32767	
7	(最下位)	
8	“, ”	区切り文字
9	(最上位)	1回転内絶対位置データ (1回転 17ビットのデータに変換)
10		
11	0000000~	
12	32767×4	
13	$= 0131068$	
14		
15	(最下位)	
16	CR (0x0D)	キャリッジリターン

注) 各信号の論理を、下表にまとめます。

論理	電流方向
1	OZP←OZN
0	OZP→OZN

また、本出力データはパラメータ(FC-12)をECuntに設定することで、日立プログラマブル・コントローラ EH-150 の1軸位置決めモジュール EH-POS に合わせたシリアル出力が可能となります。この場合、電子ギアはパラメータ(FA-12、FA-13)の逆数で動作します。下図を参照して下さい。

FC-12		エンコーダタイプ	
項目名	設定データ	アブソリュート	インクリメンタル
Z 相出力	1PLS	Z 相出力	
エンコーダカウンタ シリアル出力 1	nCunt	アブソ位置 (電子ギアなし)	インク位置 (電子ギアなし)
エンコーダカウンタ シリアル出力 2	ECunt	アブソ位置 (電子ギアあり)	インク位置 (電子ギアあり)



注) ECunt の場合パルス列入力が減速方向 (FA-12/FA-13) < 1 の場合、
(FA-13/FA-12) > 1 となり計算結果がオーバーフローするため正しく出力されません。

5.15 トリップ来歴のクリアおよび初期値設定

トリップ来歴をクリアし、全てのパラメータを初期値（工場出荷状態）に戻すことができます。

下記に手順を示します。これにより、操作ミスなどでパラメータデータが想定値とかけ離れたとき、下記の手順でトリップ来歴のクリアまたはパラメータを初期値（工場出荷状態）に戻す事ができます。

(1) デジタルオペレータより、初期化する場合

- ① 初期化データ選択を FA-99 で行います。
(設定操作は「6章 パラメータ詳細」を参照して下さい)
- ② 初期化モードを選択します。
 - ②-1 FA-98 を開き、初期化内容に合わせ、下記の表示に合わせます。
 トリップ来歴のクリア : CH
 工場出荷設定 : dAtA
 エンコーダゼロクリア : AbS
 - ②-2 **SET** キーを押します。
 (表示が FA-98 となります)
 (設定操作は「6. パラメータ詳細」を参照して下さい。)
- ③  キーを押しながら  キーを同時に 2 秒以上押します。
- ④ 上記のキーを押しながら、**SET** キーを押して、離します。

これにより、初期化を開始し、表示パネルが下表となります。

初期化内容	LED表示
トリップ来歴クリア	HC
国内データ初期化	JP
ヨーロッパデータ初期化	EU
アメリカデータ初期化	US
エンコーダゼロクリア	AbSC

- ⑤ 表示パネルが d-00 に戻ったあと、制御電源を再投入して下さい。

5 章 機 能

(2) パソコンでセットアップソフトウェア AHF を起動し、初期化する場合

ツールバー、またはプルダウンメニューからの操作で、全パラメータを初期値 (工場出荷状態) に戻すことができます。

セットアップソフトウェア AHF を起動し、サーボアンプと接続して下さい。

- ① パラメータ設定画面でツールバーの  をクリックして下さい。
(プルダウンメニューからも操作できます)
- ② 下記の設定画面が立ち上がりますので、初期化モード、初期化データを設定して下さい。
初期化モード、初期化データは下記の項目が設定できます。

初期化モード

トリップ来歴クリア	: トリップ来歴のみクリアします。
データ初期化	: パラメータデータのみクリアします。
エンコーダゼロクリア	: 絶対値エンコーダの多回転データをクリアします。

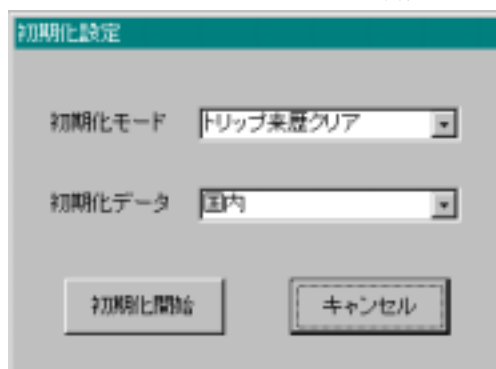
(1回転内のデータは上位システムで管理して下さい)

EEPROM 内プログラムクリヤ: プログラム機能付きサーボアンプの
ユーザプログラムを初期化します。

(プログラム機能付きサーボアンプの場合のみ選択可能です)

初期化データ

国内	: 日本国の設定データとなります。
ヨーロッパ	: ヨーロッパの設定データとなります。
アメリカ	: アメリカの設定データとなります。



- ③ 初期化開始ボタンをクリックして下さい。これにより初期化を開始します。

初期化中のサーボアンプのLEDが

トリップ来歴クリア	→	HC表示
国内データ初期化	→	JP表示
ヨーロッパデータ初期化	→	EU表示
アメリカ データ初期化	→	US表示
エンコーダゼロクリア	→	AbSC
EEPROM 内プログラムクリヤ	→	PrGC

となります。

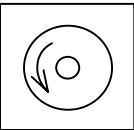
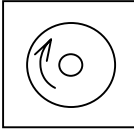
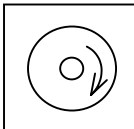
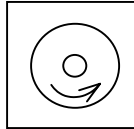
- ④ 初期化後、自動的にサーボアンプからデータをパソコンに読みとり、初期化終了となります。

注) 初期化中にサーボアンプの制御電源をしゃ断しないで下さい。

書き込み中にしゃ断された場合、サーボアンプ内の EEPROM データ (保存データ) が破損し、正常に動作しない恐れがあります。

5.16 サervoモータの回転方向

標準のサーボアンプとサーボモータ (ギヤなし) の組合せの場合、正転方向は下表となります。サーボモータの正転方向 (FA-14) の設定により、逆方向に変わることができます。

回 転	FA-14	
	CC	C
正 転	 CCW	 CW
逆 転	 CW	 CCW

注 1) 上表はサーボモータの軸方向から見た場合の図です。

注 2) ギヤ付きモータなどサーボモータの回転軸が直接出力しないモータでは、サーボモータの取扱説明書などを参照して下さい。

5.17 速度リミット機能

アナログ入力 1、もしくはパラメータ (Fb-20、Fb-21) で速度制限がかけられます。その場合、下表の設定として下さい。

設定内容	アナログ入力 1機能選択 FC-03	速度制限 モード FA-20	速度リミット値	
			正転	逆転
アナログ入力 AI1 から制限	nLit	A1	+ アナログ値	- アナログ値
パラメータ設定で 固定値	—	non	Fb-20	Fb-21

× ㊦

6章 パラメータ詳細

本章では、本製品に内蔵しているデジタルオペレータの名称と操作法について述べ、各モニタ、設定パラメータの詳細について説明します。

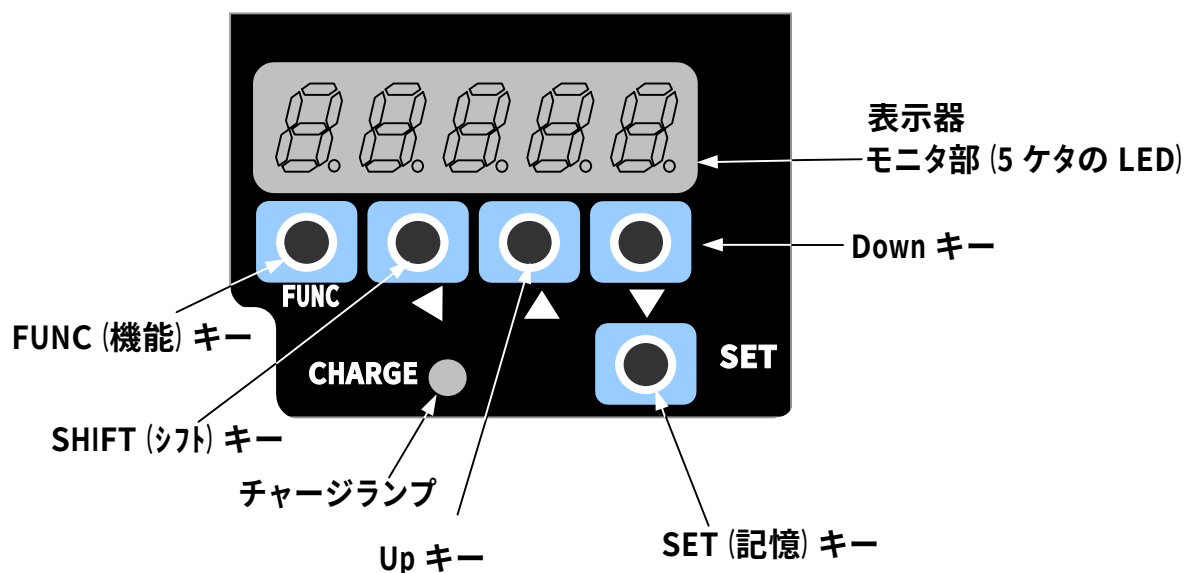
6.1 デジタルオペレータの	
名称と操作	6-2
6.1.1 デジタルオペレータの名称	6-2
6.1.2 デジタルオペレータの操作	6-3
6.2 機能一覧	6-6
6.2.1 モニタ機能一覧	6-7
6.2.2 設定パラメータ一覧	6-8
6.3 機能詳細	6-13
6.3.1 モニタ表示詳細	6-13
6.3.2 設定パラメータ詳細	6-16
6.4 制御ブロック図およびモニタ	6-40

6 章 パラメータ詳細

6.1 デジタルオペレータの名称と操作

6.1.1 デジタルオペレータの名称

AD シリーズは本体内蔵のデジタルオペレータより操作します。

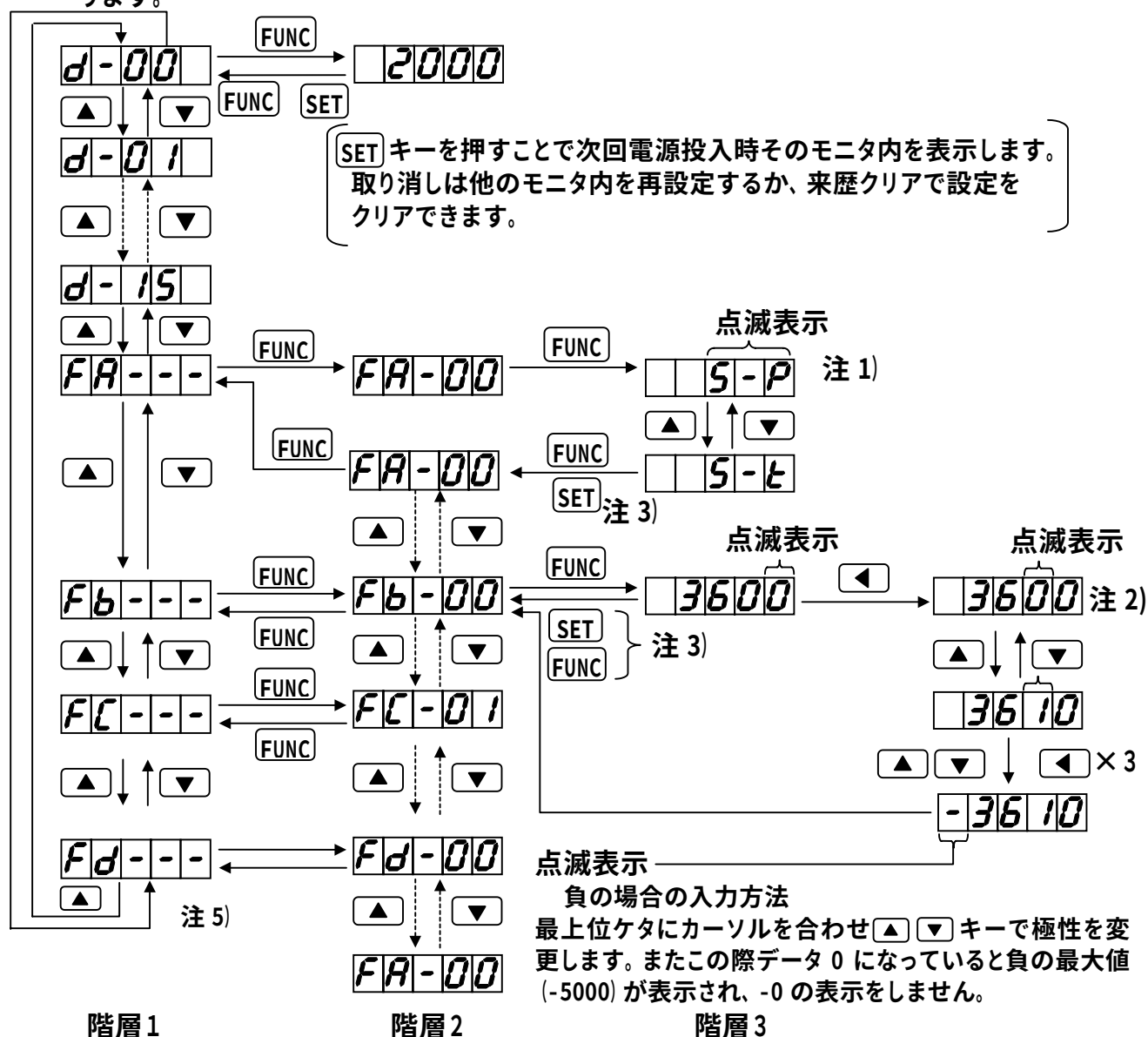


名 称	内 容
モニタ部	モニタ値や、設定値などを表示します。
チャージランプ	コンデンサに充電された電圧が約 30V 以上で点灯します。
FUNC 機能キー	モニタモード、パラメータ設定モードに入るキーです。
 シフトキー	表示ケタ、設定ケタを左方向に移動します。左端のケタでシフトキーを押すと右端に移動します。
 Up キー	モニタ番号、設定パラメータ番号、設定値を変更するキーです。
 Down キー	
SET 記憶キー	設定したパラメータを記憶します。

6.1.2. デジタルオペレータの操作

(1) モニタ表示、パラメータの設定変更

矢印 $\leftarrow$ $\rightarrow$ の上下、あるいは $\downarrow$ $\uparrow$ の横のボタンマークはそのボタンを押したことを示します。入力データの記憶には **SET** キーを必ず押して下さい。 **FUNC** キーでは前回値のままとなります。

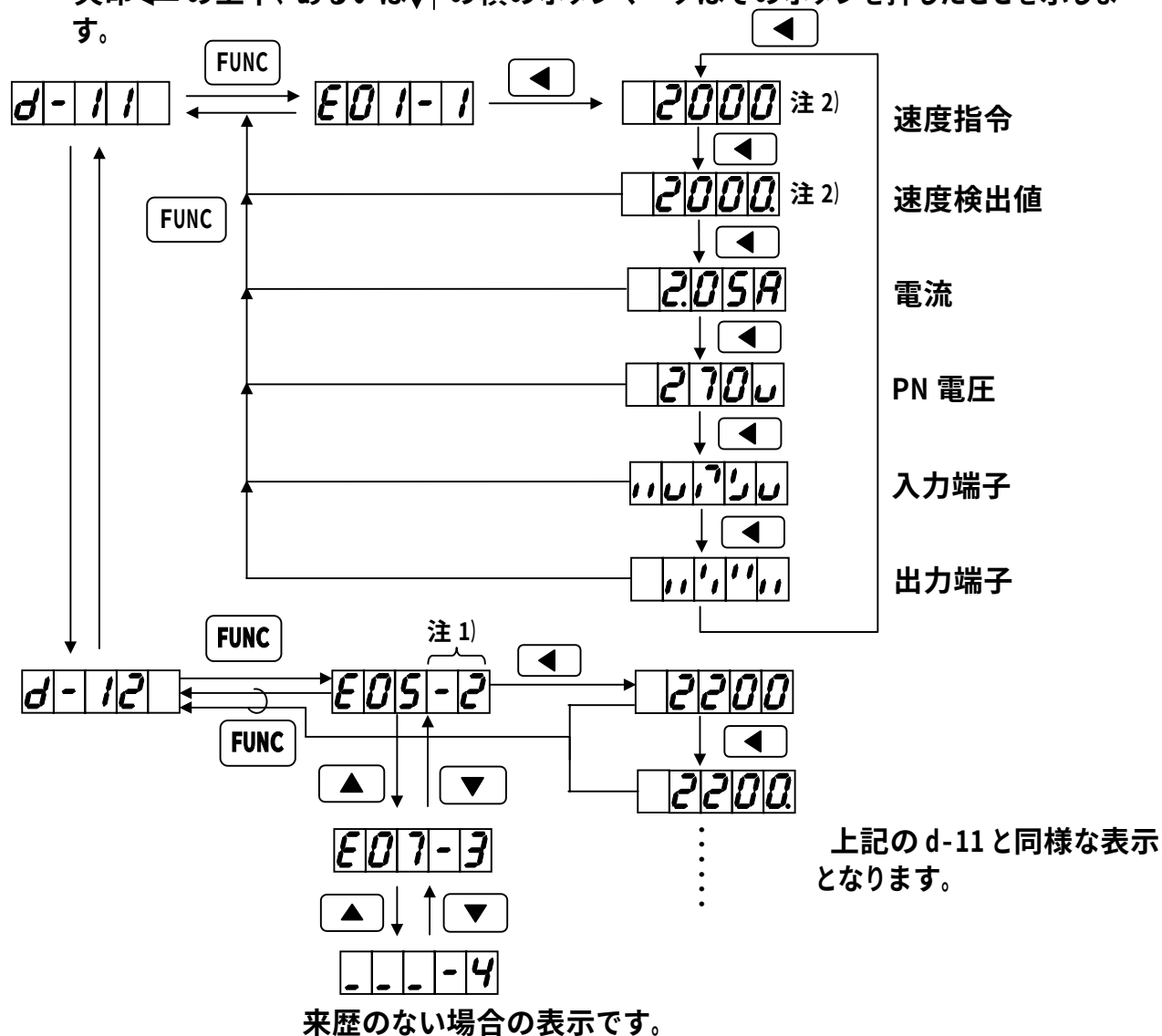


- 注1) 階層1の表示から **FUNC** キーを押し続けると階層2→階層3→階層2→階層1の順に切り替わります。また、FA---(階層1)から **FUNC** キーを押した際に表示されるパラメータ名は、直前に階層3まで表示した場合そのパラメータ名の表示となります。
- 注2) 点減表示部分は現在のカーソル位置を示します。
- 注3) **SET** を押した場合、入力データが記憶されます。
FUNC を押した場合、入力データは取り消され、前回値のままです。
- 注4) FA-12、FA-13 などのパラメータで“100”から“001”に数値を変更する場合、上位ケタから変更して“000”とすると最小設定範囲で制限されるので、一時的に“101”に設定してから“001”に変更して下さい。
- 注5) モニタ表示 ($d-\times\times$) からパラメータ設定 (FA~Fd) の表示への移動は $\uparrow$ $\downarrow$ キーを適切に使うと比較的早く移動できます。

6 章 パラメータ詳細

(2) トリップモニタとトリップ来歴モニタの操作

矢印↔の上下、あるいは↓↑の横のボタンマークはそのボタンを押したことを示します。



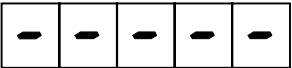
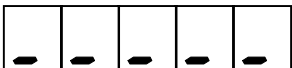
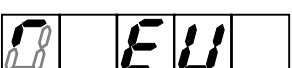
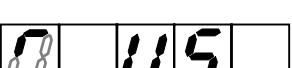
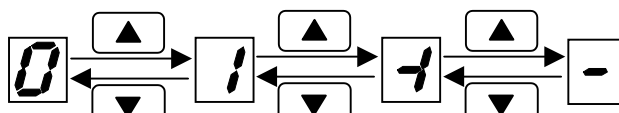
注 1) (トリップ) 要因コードの右側の数字は、来歴を示すトリップ番号を示します。
1 が最新データで数字が大きくなる程古い来歴となります。
詳しくは 9.1 トリップ表示をご覧ください。

注 2) 最終ケタのピリオドで、下表の内容を判別できます。

ピリオド	表示内容	備 考
無	速度指令	トリップモニタの場合、速度データは指令値と検出値がありますのでピリオドで区別しています。
有	速度検出値	

(3) 特殊表示

サーボアンプの状態により、下表のように特殊表示します。

表示	内容
	サーボ OFF 時の不足電圧表示 (制御電源)
	トリップ来歴がない時の表示
	ユーザ初期化中 (最上位桁回転) 表示 国内向け
	ユーザ初期化中 (最上位桁回転) 表示 ヨーロッパ向け
	ユーザ初期化中 (最上位桁回転) 表示 アメリカ向け
	来歴初期化中 (最上位桁回転) 表示
	絶対位置エンコーダの多回転位置をクリアしている時の表示
	Fb-14、Fb-16、Fb-18 で－10000～－19999 の値を設定した場合の表示例 左記の例は－11491 の表示です。 (符号ケタを含む 6 ケタ表示するため、最上位ケタの表示は－符号と 1 を併記しています。) ＜Fb-14、Fb-16、Fb-18 の入力方法＞ 原則的に変更したいケタに  で合わせ、  キーで、入力したい数値に合わせて下さい。ただし、最上位ケタは  のように表示しますので、入力したい数値に合わせて、 を押して下さい。

6 章 パラメータ詳細

6.2 機能一覧

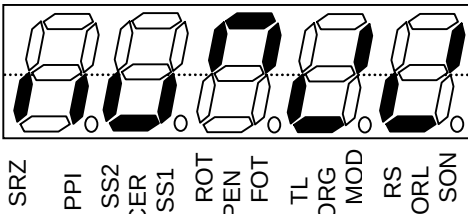
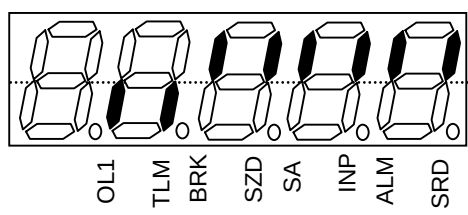
サーボアンプに設定可能なモニタとパラメータについて、以下に説明します。
各パラメータは下表のように分けられています。

区分	内 容
d-xx	速度、位置などをモニタできます。
FA-xx	運転モードや保護レベルに関するパラメータ群です。
Fb-xx	運転定数に関するパラメータ群です。
FC-xx	入出力端子の設定に関するパラメータ群です。
Fd-xx	イナーシャ、応答速度などの制御の定数に関するパラメータ群です。
FP-xx	DeviceNet に関するパラメータ群です。 パラメータ内容は DeviceNet 対応サーボアンプの取扱説明書 をご参照下さい。

xxはパラメータNo. を示します。

パラメータの一覧を以下にまとめます。

6.2.1 モニタ機能一覧

項目	パラメータ No.	パラメータ名称	表示範囲	表示単位
モニタ パラメータ	d-00	速度指令モニタ	-7000～7000	min ⁻¹
	d-01	速度検出値モニタ	-7000～7000	min ⁻¹
	d-02	出力電流モニタ	0～400	%
	d-03	トルク指令モニタ	-400～400	%
	d-04	出力トルクモニタ	-400～400	%
	d-05	入力端子モニタ		—
	d-06	出力端子モニタ		—
	d-07	位置指令モニタ	80000000 (負の最大) ～7FFFFFFF (正の最大)	ハルス
	d-08	現在位置モニタ	80000000 (負の最大) ～7FFFFFFF (正の最大)	ハルス
	d-09	位置偏差モニタ	80000000 (負の最大) ～7FFFFFFF (正の最大)	ハルス
	d-10	出力電圧モニタ	0～400	V
	d-11	トリップモニタ	トリップ時の速度指令値、速度検出値、電流値、PN電圧、入力端子情報、出力端子情報を表示します。	—
	d-12	トリップ来歴モニタ	最新を除く過去3回分のトリップ来歴の記憶内容を表示します。トリップ時に記憶した速度指令値、速度検出値、電流値、PN電圧、入力端子情報、出力端子情報を表示します。	—
	d-13	運転制御モードモニタ	trq / SPd / PoS	—
	d-14	運転状態モニタ	non /run/ trP/Fot/rot/ot	—
	d-15	同定慣性モーメントモニタ	モータ単体～ モータ単体×128	×10 ⁻⁴ kg・m ²
	d-16	Z相位置モニタ	0～8192 (最大値は FC-09)	ハルス
	d-17	使用禁止	使用禁止	—

6章 パラメータ詳細

6.2.2 設定パラメーター一覧

パラメータの設定範囲、初期値などを下表の一覧表に示します。

(1) 運転モードパラメータ

項目	パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲	初期設定	設定単位	運転中変更
運転モードパラメータ	FA-00	制御モード	S-P,S-t,P-t, P-S,t-S,t-P	S-P	—	×
	FA-01	エンコーダ断線検出	on,oFF	on	—	×
	FA-02	瞬時停電許容時間	0.00, 0.05~1.00	0.00	s	×
	FA-03	過速度異常検出レベル	0~150	110	%	×
	FA-04	速度偏差異常検出値	0~最高速度	最高速度	min ⁻¹	×
	FA-05	位置偏差異常検出値	0.0~100.0	20.0	回転	×
	FA-07	PN 電源供給	L123, Pn	L123		×
	FA-08	回生制動使用率	0.0~100.0	0.5	%	×
	FA-09	過負荷予告レベル	20~100	80	%	×
	FA-10	オートチューニング	non,oFL, onL1 FFt,onL2	non	—	×
	FA-11	パルス列入力モード	F-r,P-S,A-b r-F,-P-S,b-A	P-S	—	×
	FA-12	電子ギア分子	1~65535	1	—	×
	FA-13	電子ギア分母	1~65535	1	—	×
	FA-14	モータ正転方向	CC,C	CC	—	×
	FA-16	DB 動作選択	non,trP,SoF	non	—	×
	FA-17	トルク制限モード	non,A2,oP	non	—	×
	FA-18	トルクバイアスモード	non,CnS A2,oP	non	—	×
	FA-19	トルク指令選択	A2,oP	A2	—	×
	FA-20	速度制限モード	non,A1,oP	non	—	×
	FA-21	速度指令選択	CnS,A1 oP,A1S	A1	—	×
	FA-22	位置指令選択	PLS,Pro,oP	PLS	—	×
	FA-23	原点復帰モード	L-F,L-r,H1-F, H1-r,H2-F, H2-r,CP	L-F	—	×
	FA-24	サーボオフ待ち時間	0.00~1.00	0.00	s	×
	FA-25	機械系診断時 許容動作範囲	1~255	10	回転	×

6 章 パラメータ詳細

項目	パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲	初期設定	設定単位	運転中変更
運転モードパラメータ	FA-26	ブレーキ動作開始速度	0～最高速度	30	min ⁻¹	×
	FA-27	ブレーキ動作開始時間	0, 0.004～1.000	0.000	s	×
	FA-28	電子サーマルレベル	20～125	105	%	×
	FA-80	エンコーダ タイプ選択	inC,AbS	inC	—	×
	FA-98	初期化モード選択	CH,dAtA,AbS	CH	—	×
	FA-99	初期化データ選択	JP,EU,US	JP	—	×

(2) 運転定数パラメータ

項目	パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲	初期設定	設定単位	運転中変更
運転定数パラメータ	Fb-00	多段速速度1	±0～ ±最高速度	0	min ⁻¹	○
	Fb-01	多段速速度2	±0～ ±最高速度	0	min ⁻¹	○
	Fb-02	多段速速度3	±0～ ±最高速度	0	min ⁻¹	○
	Fb-03	ジョギング速度	±0～±300	30	min ⁻¹	○
	Fb-04	速度加速時間	0.00～99.99	10.00	s	○
	Fb-05	速度減速時間	0.00～99.99	10.00	s	○
	Fb-07	トルク制限値1 (第1象限)	0～300	300	%	○
	Fb-08	トルク制限値2 (第2象限)	0～300	300	%	○
	Fb-09	トルク制限値3 (第3象限)	0～300	300	%	○
	Fb-10	トルク制限値4 (第4象限)	0～300	300	%	○
	Fb-11	トルクバイアス値	±0～±300	0	%	○
	Fb-12	原点復帰速度1 (高速)	1～最高速度	1200	min ⁻¹	○
	Fb-13	原点復帰速度2 (低速)	1～999	60	min ⁻¹	○
	Fb-14	原点復帰時オフセット位置 上位	±0～±19999	0	ハルス	○
	Fb-15	原点復帰時オフセット位置 下位	0～99999	0	ハルス	○
	Fb-16	位置リミット値 +上位	±0～±19999	0	ハルス	○
	Fb-17	位置リミット値 +下位	0～99999	0	ハルス	○

6章 パラメータ詳細

項目	パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲	初期 設定	設定 単位	運転中 変更
運 転 定 数 パ ラ メ ー タ	Fb-18	位置リミット値 ー上位	±0～±19999	0	ハルス	○
	Fb-19	位置リミット値 ー下位	0～99999	0	ハルス	○
	Fb-20	速度リミット値+	0～最高速度	最高速度	min ⁻¹	○
	Fb-21	速度リミット値ー	-最高速度～0	-最高速度	min ⁻¹	○
	Fb-22	ゼロ速度検出値	0.0～999.9	5.0	min ⁻¹	○
	Fb-23	位置決め幅	1～65535	100	ハルス	○
	Fb-24	位置決め監視時間	0.00～10.00 (0.02 きざみ)	0.00	s	○
	Fb-25	速度到達幅	0～100	10	min ⁻¹	○
	Fb-30	S字曲線比率	non/SHArP/ rEGLr/LooSE	non	—	○

(3) 入出力端子パラメータ

項目	パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲	初期設定	設定単位	運転中変更
入出力端子パラメータ	FC-01	入力端子極性設定	0000～3FFF	0000	—	×
	FC-02	出力端子極性設定	0000～00FF	0002	—	×
	FC-03	アナログ入力1機能選択	nrEF,nbiAS, nLit	nrEF	—	×
	FC-04	アナログ入力2機能選択	tLit,tbiAS, trEF	trEF	—	×
	FC-05	アナログ入力1ゲイン	0.000～±9.999	1.000	—	×
	FC-06	アナログ入力2ゲイン	0.000～±9.999	1.000	—	×
	FC-07	アナログ入力1オフセット	0.000～±9.999	0.000	V	×
	FC-08	アナログ入力2オフセット	0.000～±9.999	0.000	V	×
	FC-09	エンコーダモータ分周比	16～8192	8192	ハルス	×
	FC-11	エンコーダ位相差	A,b	b	—	×
	FC-12	Z相出力選択	1PLS,nCunt ECunt	1PLS	—	×
	FC-21	通信ボーレート設定	1200,2400,4800, 9600,19200,38400	19200	bps	×
	FC-22	通信ビット長設定	7,8	8	ビット	×
	FC-23	通信パリティ設定	non, odd, EvEn	non	—	×
	FC-24	通信ストップビット設定	1,2	2	—	×
	FC-30	モニタ出力1機能選択	nrF,nFb,iFb, tqr,nEr,PEr,	nFb	—	×
	FC-31	モニタ出力1符号選択	SiGn,AbS	SiGn	—	×
	FC-32	モニタ出力1ゲイン	0.0～3000.0	100.0	%	×
	FC-33	モニタ出力2機能選択	nrF,nFb,iFb, tqr,nEr,PEr	Tqr	—	×
	FC-34	モニタ出力2符号選択	SiGn,AbS	SiGn	—	×
	FC-35	モニタ出力2ゲイン	0.0～3000.0	100.0	%	×
	FC-40	入力端子機能選択	0～3FFF	0	—	×
	FC-45	アラームコード出力選択	nor,ALC	nor	—	○
	FC-50	フルクローズド制御選択	SCLS,FCLS	SCLS	—	×
	FC-70	デバッグモード表示選択	0	0	—	—

6章 パラメータ詳細

(4) 制御定数パラメータ

項目	パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲	初期設定	設定単位	運転中変更
制御定数パラメータ	Fd-00	慣性モーメント	モータ単体～ モータ単体×128	モータ単体	$\times 10^{-4}$ kg・m ²	○
	Fd-01	速度制御応答周波数	0.1～500.0	30.0	Hz	○
	Fd-02	速度 PI 制御比例ゲイン調整値	0.01～300.00	100.00	%	○
	Fd-03	速度 PI 制御積分ゲイン調整値	0.01～300.00	100.00	%	○
	Fd-04	速度 P 制御ゲイン	0.1～99.9	10.0	%	○
	Fd-05	IP 制御比率	0.00～1.00	0.00	—	○
	Fd-06	トルク指令フィルタ時定数	0.00～500.00	2.00	ms	○
	Fd-07	位置制御位相遅れ比率	0.01～9.99	1.00	—	○
	Fd-08	位置制御位相遅れ時定数	0.1～999.9	100.0	ms	○
	Fd-09	位置制御応答周波数	0.01～99.99	5.00	Hz	○
	Fd-10	位置フィードフォワードゲイン	0.00～1.00	0.00	—	○
	Fd-12	使用禁止	3.0～1000.0	1000.0	Hz	○
	Fd-13	使用禁止	0～40	0	dB	○
	Fd-14	使用禁止	3.0～1000.0	1000.0	Hz	○
	Fd-15	使用禁止	0～40	0	dB	○
	Fd-16	同定値有効トルク変動幅	5～100	30	%	○
	Fd-20	速度指令フィルタ時定数	0～60000	0	ms	○
	Fd-30	ゲイン切替モード	non,GCH,AUto	non	—	○
	Fd-31	ゲイン切替開始位置決め幅	0～65535	1000	パルス	○
	Fd-32	第2位置制御応答周波数	0.01～99.99	10.00	Hz	○
	Fd-33	位置制御用ゲイン切替時間	0.0～500.0	1.0	ms	○
	Fd-34	第2速度制御応答周波数	0.1～500.0	60.0	Hz	○
	Fd-35	速度制御用ゲイン切替時間	0.0～500.0	1.0	ms	○
	Fd-36	位置指令フィルタ時定数	0～60000	0	ms	○
	Fd-40	使用禁止	non,FAst,FoL	non	—	○
	Fd-41	使用禁止	0.00～500.0	0.00	ms	○
	Fd-42	使用禁止	0～100	100	%	○

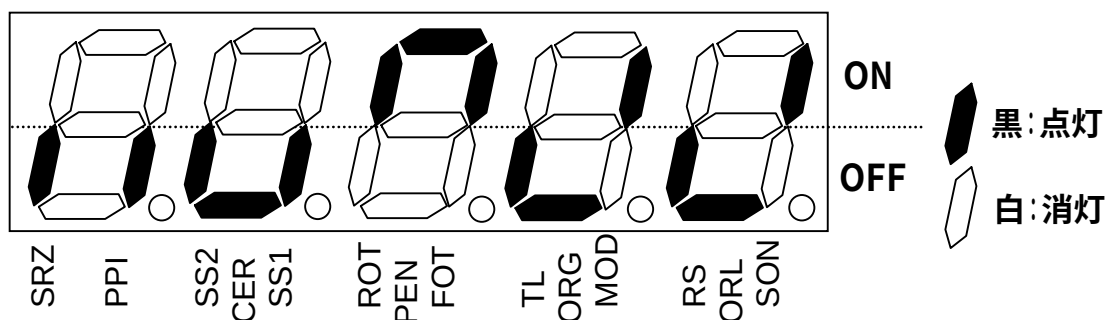
6.3 機能詳細

6.3.1 モニタ表示詳細

電源投入時、特定のパラメータ内容を表示したい場合、モニタを表示した状態で **SET** キーを押して下さい。これにより、次回電源投入時から **SET** キーを押した時のモニタ内容を表示します。解除する場合は、トリップ来歴クリアで取り消しできます。

モニタ No.	モニタ名称	表示範囲	内 容
d-00	速度指令 モニタ	-7000～7000 [min ⁻¹]	速度指令値を符号付き1min ⁻¹ 単位で表示します。
d-01	速度検出値 モニタ	-7000～7000 [min ⁻¹]	速度検出値を符号付き1min ⁻¹ 単位で表示します。
d-02	出力電流 モニタ	0～400 [%]	出力電流を1%単位で表示します。
d-03	トルク指令 モニタ	-400～400 [%]	トルク指令を1%単位で表示します。
d-04	出力トルク モニタ	-400～400 [%]	出力トルクを1%単位で表示します。
d-05	入力端子 モニタ	入力端子状態を表示します。(下図)	

下記の例では SON、MOD、FOT、ROT、PEN が ON その他は OFF となります。



6章 パラメータ詳細

モニタ No.	モニタ名称	表示範囲	内 容
d-06	出力端子 モニタ	出力端子状態を表示します。(下図)	
下記の例では OL1、TLM が OFF で、他は ON となります。			
OL1 TLM BRK SZD SA INP ALM SRD ON 黒:点灯 OFF 白:消灯			
d-07	位置指令 モニタ	80000000 (負の最大) ～ 7FFFFFFF (正の最大) [パルス]	位置指令を32ビット符号付き(2の補数)の16進数で表示します。 d-07を開いた直後は下位5ケタを表示します。を押すと上位ケタに表示がシフトし、上位ケタを確認できます。 (上位/下位ワードの間に小数点を表示します)
d-08	現在位置 モニタ	80000000 (負の最大) ～ 7FFFFFFF (正の最大) [パルス]	現在位置を32ビット符号付き(2の補数)の16進数で表示します。 d-08を開いた直後は下位5ケタを表示します。を押すと上位ケタに表示がシフトし、上位ケタを確認できます。 (上位/下位ワードの間に小数点を表示します)
d-09	位置偏差 モニタ	80000000 (負の最大) ～ 7FFFFFFF (正の最大) [パルス]	位置偏差を32ビット符号付き(2の補数)の16進数で表示します。 d-09を開いた直後は下位5ケタを表示します。を押すと上位ケタに表示がシフトし、上位ケタを確認できます。 (上位/下位ワードの間に小数点を表示します)
d-10	出力電圧 モニタ	0～400 [V]	出力電圧を1V単位で表示。
d-11	トリップモニタ	最後に発生したトリップ要因、速度指令値、速度検出値、電流値、PN電圧を表示します。を押すと下記の順にデータ表示します。 トリップ要因: E01-1 など(最後のケタの-1は最新情報であることを示します) 速度指令値: -5000 (ピリオドを表示しない) 速度検出値: -5000. (ピリオドを表示する) 電流値 : 4.60A PN電圧 : 270u 入力端子情報: d-05 の表示に準じる 出力端子情報: d-06 の表示に準じる	

6章 パラメータ詳細

モニタ No.	モニタ名称	表示範囲	内 容																																								
d-12	トリップ来歴 モニタ	右記例を参照	最新を除く過去3回分のトリップ来歴を表示します。 △ ▽ はトリップ要因のみ表示。 ◀ を押すとトリップ詳細表示。 トリップ要因： E01-2 など (最後のケタの数字は大きい程来歴が古いことを示します。) 速度指令値：-5000 (ピリオド表示なし) 速度検出値：-5000. (ピリオド表示あり) 電流値 ： 4.60A PN電圧 ： 270u 入力端子情報： d-05 の表示に準じる 出力端子情報： d-06 の表示に準じる																																								
d-13	運転制御 モードモニタ	trq (トルク制御) SPd (速度制御) PoS (位置制御)	現在の運転制御モードを表示します。																																								
d-14	運転状態 モニタ	non (正常停止) run (運転) trP (異常) Fot (正転駆動禁止) rot (逆転駆動禁止) ot (駆動禁止)	サーボアンプの運転状態を下表のように表示します。 <table><tr><th>d-14 表示</th><th colspan="3">端子状態</th><th>備 考</th></tr><tr><td></td><td>SON</td><td>Fot</td><td>rot</td><td></td></tr><tr><td>non</td><td>OFF</td><td>ON OFF ON</td><td>ON ON OFF</td><td>停止状態</td></tr><tr><td>run</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>サーボON 状態</td></tr><tr><td>trP</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>トリップ状態</td></tr><tr><td>Fot</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>正転駆動禁止 サーボON 状態</td></tr><tr><td>rot</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>逆転駆動禁止 サーボON 状態</td></tr><tr><td>ot</td><td>—</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>正逆転駆動禁止</td></tr></table>	d-14 表示	端子状態			備 考		SON	Fot	rot		non	OFF	ON OFF ON	ON ON OFF	停止状態	run	ON	ON	ON	サーボON 状態	trP	—	—	—	トリップ状態	Fot	ON	OFF	ON	正転駆動禁止 サーボON 状態	rot	ON	ON	OFF	逆転駆動禁止 サーボON 状態	ot	—	OFF	OFF	正逆転駆動禁止
d-14 表示	端子状態			備 考																																							
	SON	Fot	rot																																								
non	OFF	ON OFF ON	ON ON OFF	停止状態																																							
run	ON	ON	ON	サーボON 状態																																							
trP	—	—	—	トリップ状態																																							
Fot	ON	OFF	ON	正転駆動禁止 サーボON 状態																																							
rot	ON	ON	OFF	逆転駆動禁止 サーボON 状態																																							
ot	—	OFF	OFF	正逆転駆動禁止																																							
d-15	同定慣性モー メントモニタ	モータ単体～ モータ単体×128 [×10 ⁻⁴ kg・m ²]	オンラインオートチューニングを選択している場合、推定した慣性モーメントを表示します。ただし、通常時はパラメータ Fd-00 で設定した慣性モーメントを表示します。																																								
d-16	Z相位置モニタ	0～8192 (最大値は FC-09)	Z相位置を示す位置モニタを表示。Z相の位置がモニタ表示値＝0となります。FA-14 の回転方向に合わせ、正転方向でカウント値が増加し、最大値は FC-09 の値となります。																																								
d-17	使用禁止	—	使用禁止																																								

6 章 パラメータ詳細

6.3.2 設定パラメータ詳細

(1) 運転モードパラメータ他

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容																					
FA-00	制御モード	S-P,P-S, S-t,t-S, t-P,P-t [S-P]	制御モード切替入力によって、選択できる組合せを設定します。 <table><tr><th>設定値</th><th>MOD 端子=OFF</th><th>MOD 端子=ON</th></tr><tr><td>S-P</td><td>速度制御</td><td>位置制御</td></tr><tr><td>P-S</td><td>位置制御</td><td>速度制御</td></tr><tr><td>S-t</td><td>速度制御</td><td>トルク制御</td></tr><tr><td>t-S</td><td>トルク制御</td><td>速度制御</td></tr><tr><td>t-P</td><td>トルク制御</td><td>位置制御</td></tr><tr><td>P-t</td><td>位置制御</td><td>トルク制御</td></tr></table>	設定値	MOD 端子=OFF	MOD 端子=ON	S-P	速度制御	位置制御	P-S	位置制御	速度制御	S-t	速度制御	トルク制御	t-S	トルク制御	速度制御	t-P	トルク制御	位置制御	P-t	位置制御	トルク制御
設定値	MOD 端子=OFF	MOD 端子=ON																						
S-P	速度制御	位置制御																						
P-S	位置制御	速度制御																						
S-t	速度制御	トルク制御																						
t-S	トルク制御	速度制御																						
t-P	トルク制御	位置制御																						
P-t	位置制御	トルク制御																						
FA-01	エンコーダ断線検出	on,OFF [on]	エンコーダ通信異常時、トリップするか、しないかを選択します。ON の場合、エンコーダ通信異常時、エンコーダ異常 (E39) でトリップします。OFF の場合、エンコーダ通信異常時、E39 でトリップしません。ただし、OFF の場合でも、エンコーダ内部でカウンタなどが異常検出した場合、トリップ (E39) します。また、エンコーダ未接続状態で電源投入した場合は本パラメータに関わらず、サーボ ON 時にトリップ(E39)を発生します。通常は ON にして使用下さい。																					
FA-02	瞬時停電許容時間	0.00, 0.05~1.00 [s] [0.0]	瞬時停電 (主回路電源しゃ断、主回路電源欠相、主回路電源不足電圧) の場合の許容時間を設定します。0.00 にした場合、上記瞬時停電を検出しません。																					
FA-03	過速度異常検出レベル	0~150 [%] [110]	速度検出値が最高速度に対して異常に高い値となった場合に過速度異常としてトリップします。その異常検出値をサーボモータの最高回転速度に対する比率で設定します。 0 を設定した場合は過速度異常検出を行いません。																					
FA-04	速度偏差異常検出値	0~ 最高速度 ※1 [min ⁻¹] [最高速度]	速度偏差 (速度指令値と速度検出値との偏差) が異常に大きい値となった場合に速度偏差異常としてトリップします。その異常検出値を設定します。 0 を設定した場合は速度偏差異常検出を行いません。																					

※1 : サーボモータの最高回転速度となります。サーボモータの仕様をご確認下さい。

6章 パラメータ詳細

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容																											
FA-05	位置偏差 異常検出値	0.0～ 100.0 [回転] [20.0]	位置偏差 (位置指令値と位置検出値との偏差) が異常に大きい値となった場合に位置偏差異常としてトリップします。その異常検出値を設定します。 設定は回転量で設定し、例えば 2 回転半の時は 2.5 [回転] と設定します。0.0 を設定した場合は位置偏差異常検出を行いません。																											
FA-07	PN 電源供給	L123 Pn [L123]	主電源の供給形態を設定します。 Pn 設定にすることで、瞬時停電、欠相を検出しなくなります。 <table><tr><th>設定値</th><th>主電源供給形態</th></tr><tr><td>L123</td><td>主電源は L1、L2、L3 端子より三相 AC 電源を供給する。</td></tr><tr><td>Pn</td><td>主電源を (+)、(-) 端子より DC 電源を供給する場合は、Pn と設定して下さい。瞬時停電・欠相を誤って検出します。</td></tr></table>	設定値	主電源供給形態	L123	主電源は L1、L2、L3 端子より三相 AC 電源を供給する。	Pn	主電源を (+)、(-) 端子より DC 電源を供給する場合は、Pn と設定して下さい。瞬時停電・欠相を誤って検出します。																					
設定値	主電源供給形態																													
L123	主電源は L1、L2、L3 端子より三相 AC 電源を供給する。																													
Pn	主電源を (+)、(-) 端子より DC 電源を供給する場合は、Pn と設定して下さい。瞬時停電・欠相を誤って検出します。																													
FA-08	回生制動 使用率	0.0～100.0 [%] [0.5]	5 秒間における回生制動抵抗の使用率を設定します。回生制動の時間がこの設定値を超えた場合はトリップします。(下表参照) 0.0 を設定した場合は使用率によるトリップ動作を行いません。外部制動抵抗を使用した場合で、加熱保護されている場合に設定して下さい。 <table><tr><th colspan="2">サーボアンプ 容量</th><th>内蔵制動抵抗 許容使用率</th><th>備 考</th></tr><tr><td rowspan="3">単相 100V</td><td>50～100W</td><td>不付</td><td rowspan="10">左 記 以 下 の 値 で ご 使 用 下 さ い。 こ の 値 を 超 え る と 内 蔵 回 生 抵 抗 が 破 損 す る 場 合 が あ り ま す。</td></tr><tr><td>200W</td><td>1.0%</td></tr><tr><td>400W</td><td>1.0%</td></tr><tr><td rowspan="7">三相 200V</td><td>50～200W</td><td>不付</td></tr><tr><td>400W</td><td>0.5%</td></tr><tr><td>750W</td><td>0.5%</td></tr><tr><td>1～1.5kW</td><td>0.5%</td></tr><tr><td>2 kW</td><td>0.5%</td></tr><tr><td>3 kW</td><td>0.5%</td></tr><tr><td>5 kW</td><td>0.5%</td></tr></table>	サーボアンプ 容量		内蔵制動抵抗 許容使用率	備 考	単相 100V	50～100W	不付	左 記 以 下 の 値 で ご 使 用 下 さ い。 こ の 値 を 超 え る と 内 蔵 回 生 抵 抗 が 破 損 す る 場 合 が あ り ま す。	200W	1.0%	400W	1.0%	三相 200V	50～200W	不付	400W	0.5%	750W	0.5%	1～1.5kW	0.5%	2 kW	0.5%	3 kW	0.5%	5 kW	0.5%
サーボアンプ 容量		内蔵制動抵抗 許容使用率	備 考																											
単相 100V	50～100W	不付	左 記 以 下 の 値 で ご 使 用 下 さ い。 こ の 値 を 超 え る と 内 蔵 回 生 抵 抗 が 破 損 す る 場 合 が あ り ま す。																											
	200W	1.0%																												
	400W	1.0%																												
三相 200V	50～200W	不付																												
	400W	0.5%																												
	750W	0.5%																												
	1～1.5kW	0.5%																												
	2 kW	0.5%																												
	3 kW	0.5%																												
	5 kW	0.5%																												
FA-09	過負荷予告 レベル	20～100 [%] [80]	電子サーマル機能で、過負荷レベルがここで設定した値以上になった場合に過負荷予告信号を出力します。																											

6 章 パラメータ詳細

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容												
FA-10	オート チューニング	non oFL onL1 FFt onL2 [non]	本パラメータの設定により、オートチューニング、機械系診断を行います。オートチューニングには、オフラインオートチューニングとオンラインオートチューニング onL1, onL2 とがあります。												
			<table><tr><th>設定値</th><th>内容</th></tr><tr><td>non</td><td>オートチューニングを行わない。</td></tr><tr><td>oFL</td><td>オフラインオートチューニングを行います。本パラメータを設定してサーボ ON すると自動的にオフラインオートチューニング運転を行います。オートチューニングが終了すると、慣性モーメントが自動的に設定され、本パラメータも non に戻ります。</td></tr><tr><td>onL1</td><td>本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。</td></tr><tr><td>onL2</td><td>本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。</td></tr><tr><td>FFt</td><td>本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。</td></tr></table>	設定値	内容	non	オートチューニングを行わない。	oFL	オフラインオートチューニングを行います。本パラメータを設定してサーボ ON すると自動的にオフラインオートチューニング運転を行います。オートチューニングが終了すると、慣性モーメントが自動的に設定され、本パラメータも non に戻ります。	onL1	本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。	onL2	本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。	FFt	本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。
			設定値	内容											
			non	オートチューニングを行わない。											
			oFL	オフラインオートチューニングを行います。本パラメータを設定してサーボ ON すると自動的にオフラインオートチューニング運転を行います。オートチューニングが終了すると、慣性モーメントが自動的に設定され、本パラメータも non に戻ります。											
			onL1	本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。											
onL2	本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。														
FFt	本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。														

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容														
FA-11	パルス列入力 モード	F-r P-S A-b r-F -P-S b-A [P-S]	パルス列位置指令信号の形態を6つのモードから選択して設定します。														
			<table><tr><th>設定値</th><th>パルス列位置指令信号形態</th></tr><tr><td>F-r</td><td>PLS:正転方向の動作量をパルス列で与えます。 SIG:逆転方向の動作量をパルス列で与えます。</td></tr><tr><td>P-S</td><td>PLS:動作量をパルス列として与えます。 SIG:動作方向が正転方向の場合はOFF、逆転方向の場合はONとします。</td></tr><tr><td>A-b</td><td>PLS:位相差2相信号のA相を入力します。 SIG:位相差2相信号のB相を入力します。</td></tr><tr><td>r-F</td><td>PLS:逆転方向の動作量をパルス列で与えます。 SIG:正転方向の動作量をパルス列で与えます。</td></tr><tr><td>-P-S</td><td>PLS:動作量をパルス列として与えます。 SIG:動作方向が正転方向の場合ON、逆転方向の場合はOFFとします。</td></tr><tr><td>b-A</td><td>PLS:位相差2相信号のB相を入力します。 SIG:位相差2相信号のA相を入力します。</td></tr></table>	設定値	パルス列位置指令信号形態	F-r	PLS:正転方向の動作量をパルス列で与えます。 SIG:逆転方向の動作量をパルス列で与えます。	P-S	PLS:動作量をパルス列として与えます。 SIG:動作方向が正転方向の場合はOFF、逆転方向の場合はONとします。	A-b	PLS:位相差2相信号のA相を入力します。 SIG:位相差2相信号のB相を入力します。	r-F	PLS:逆転方向の動作量をパルス列で与えます。 SIG:正転方向の動作量をパルス列で与えます。	-P-S	PLS:動作量をパルス列として与えます。 SIG:動作方向が正転方向の場合ON、逆転方向の場合はOFFとします。	b-A	PLS:位相差2相信号のB相を入力します。 SIG:位相差2相信号のA相を入力します。
			設定値	パルス列位置指令信号形態													
			F-r	PLS:正転方向の動作量をパルス列で与えます。 SIG:逆転方向の動作量をパルス列で与えます。													
			P-S	PLS:動作量をパルス列として与えます。 SIG:動作方向が正転方向の場合はOFF、逆転方向の場合はONとします。													
			A-b	PLS:位相差2相信号のA相を入力します。 SIG:位相差2相信号のB相を入力します。													
			r-F	PLS:逆転方向の動作量をパルス列で与えます。 SIG:正転方向の動作量をパルス列で与えます。													
			-P-S	PLS:動作量をパルス列として与えます。 SIG:動作方向が正転方向の場合ON、逆転方向の場合はOFFとします。													
b-A	PLS:位相差2相信号のB相を入力します。 SIG:位相差2相信号のA相を入力します。																

6 章 パラメータ詳細

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容																							
FA-12	電子ギア分子	1 ～ 65535 [1]	パルス列位置指令入力の場合、指令値にかける電子ギアのギア比を設定します。ギア比は M/N で与えることができ、分子、分母それぞれ設定できます。なお、電子ギアの出力パルスは、1回転 15bit 相当の分解能で、1回転 32768 パルスとして扱われます。																							
FA-13	電子ギア分母																									
FA-14	モータ正転方向	CC C [CC]	モータの正転方向をパラメータにより変更します。 <table><tr><th>設定値</th><th>モータ正転方向</th></tr><tr><td>CC</td><td>モータ出力軸端から見て反時計方向(CCW 方向)を正転方向とします。</td></tr><tr><td>C</td><td>モータ出力軸端から見て時計方向(CW 方向)を正転方向とします。</td></tr></table>	設定値	モータ正転方向	CC	モータ出力軸端から見て反時計方向(CCW 方向)を正転方向とします。	C	モータ出力軸端から見て時計方向(CW 方向)を正転方向とします。																	
設定値	モータ正転方向																									
CC	モータ出力軸端から見て反時計方向(CCW 方向)を正転方向とします。																									
C	モータ出力軸端から見て時計方向(CW 方向)を正転方向とします。																									
FA-16	DB動作選択	non trP SoF [non]	ダイナミックブレーキをかける条件を設定します。 <table><tr><th>設定値</th><th>ダイナミックブレーキ条件</th></tr><tr><td>non</td><td>ダイナミックブレーキは使用しません。(電源しゃ断時のみダイナミックブレーキがかかります。)</td></tr><tr><td>trP</td><td>トリップ発生時にのみダイナミックブレーキをかけます。注 2)</td></tr><tr><td>SoF</td><td>サーボ ON 端子を OFF(トリップ時含む)した時にダイナミックブレーキをかけます。 注1) 注 2)</td></tr></table> 注1) ダイナミックブレーキは非常停止用です。サーボ ON 端子の ON、OFF による起動、停止は行わないでください。必ずモータが停止してから OFF としてください。 注 2) ダイナミックブレーキは下表に示した許容負荷イナーシャ以下で使用して下さい。この値を越えて使用するとサーボアンプが焼損することがあります。	設定値	ダイナミックブレーキ条件	non	ダイナミックブレーキは使用しません。(電源しゃ断時のみダイナミックブレーキがかかります。)	trP	トリップ発生時にのみダイナミックブレーキをかけます。注 2)	SoF	サーボ ON 端子を OFF(トリップ時含む)した時にダイナミックブレーキをかけます。 注1) 注 2)															
			設定値	ダイナミックブレーキ条件																						
non	ダイナミックブレーキは使用しません。(電源しゃ断時のみダイナミックブレーキがかかります。)																									
trP	トリップ発生時にのみダイナミックブレーキをかけます。注 2)																									
SoF	サーボ ON 端子を OFF(トリップ時含む)した時にダイナミックブレーキをかけます。 注1) 注 2)																									
<table><tr><th rowspan="2">サーボアンプ</th><th colspan="3">許容負荷イナーシャ(モータ単体イナーシャ比)</th></tr><tr><th>低慣性 ADMA</th><th>偏平 ADMB</th><th>中慣性 ADMC</th></tr><tr><td>R5MS～04MS</td><td rowspan="3">30 倍以下</td><td rowspan="3">20 倍以下</td><td rowspan="3"> 20 倍以下</td></tr><tr><td>R5LS～02LS</td></tr><tr><td>04LS</td></tr><tr><td>08LS</td><td rowspan="4">5 倍以下</td><td rowspan="2">5 倍以下</td><td rowspan="4">5 倍以下</td></tr><tr><td>10LS</td></tr><tr><td>15LS</td><td colspan="2" rowspan="2"> </td></tr><tr><td>20LS～30LS</td></tr><tr><td>50LS</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	サーボアンプ	許容負荷イナーシャ(モータ単体イナーシャ比)			低慣性 ADMA	偏平 ADMB	中慣性 ADMC	R5MS～04MS	30 倍以下	20 倍以下	20 倍以下	R5LS～02LS	04LS	08LS	5 倍以下	5 倍以下	5 倍以下	10LS	15LS			20LS～30LS	50LS			
サーボアンプ		許容負荷イナーシャ(モータ単体イナーシャ比)																								
	低慣性 ADMA	偏平 ADMB	中慣性 ADMC																							
R5MS～04MS	30 倍以下	20 倍以下	20 倍以下																							
R5LS～02LS																										
04LS																										
08LS	5 倍以下	5 倍以下	5 倍以下																							
10LS																										
15LS																										
20LS～30LS																										
50LS																										

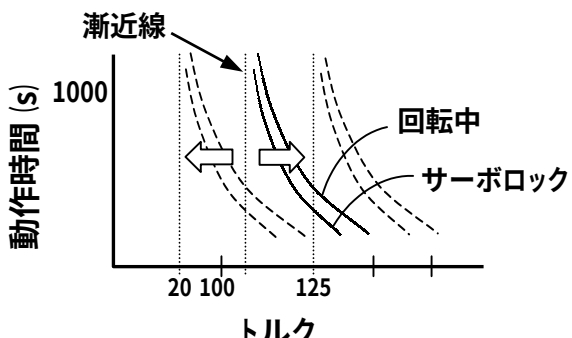
パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容										
FA-17	トルク制限 モード	non A2 oP [non]	トルク制限値の入力元やトルク制限をかける モードを設定します。 <table><tr><th>設定値</th><th>トルク制限モード</th></tr><tr><td>non</td><td>設定した4象限のトルク制限 値 (Fb-07～Fb-10) でのみト ルク制限します。</td></tr><tr><td>A2</td><td>アナログ入力2で与えた値に よりトルク制限します。</td></tr><tr><td>oP</td><td>オプションで与えた値により トルク制限します。</td></tr></table>	設定値	トルク制限モード	non	設定した4象限のトルク制限 値 (Fb-07～Fb-10) でのみト ルク制限します。	A2	アナログ入力2で与えた値に よりトルク制限します。	oP	オプションで与えた値により トルク制限します。		
設定値	トルク制限モード												
non	設定した4象限のトルク制限 値 (Fb-07～Fb-10) でのみト ルク制限します。												
A2	アナログ入力2で与えた値に よりトルク制限します。												
oP	オプションで与えた値により トルク制限します。												
FA-18	トルクバイアス モード	non CnS A2 oP [non]	トルクバイアス値の入力元を設定します。 <table><tr><th>設定値</th><th>トルクバイアスモード</th></tr><tr><td>non</td><td>トルクバイアスは使用しま せん。</td></tr><tr><td>CnS</td><td>設定したトルクバイアス値 (Fb-11) でバイアスします。</td></tr><tr><td>A2</td><td>アナログ入力2で与えた値 によりバイアスします。</td></tr><tr><td>oP</td><td>オプションで与えた値により バイアスします。</td></tr></table>	設定値	トルクバイアスモード	non	トルクバイアスは使用しま せん。	CnS	設定したトルクバイアス値 (Fb-11) でバイアスします。	A2	アナログ入力2で与えた値 によりバイアスします。	oP	オプションで与えた値により バイアスします。
設定値	トルクバイアスモード												
non	トルクバイアスは使用しま せん。												
CnS	設定したトルクバイアス値 (Fb-11) でバイアスします。												
A2	アナログ入力2で与えた値 によりバイアスします。												
oP	オプションで与えた値により バイアスします。												
FA-19	トルク指令 選択	A2 oP [A2]	トルク制御モード時のトルク指令値の入力元を 設定します。 <table><tr><th>設定値</th><th>トルク指令入力元</th></tr><tr><td>A2</td><td>アナログ入力2で与えた値 をトルク指令値とします。</td></tr><tr><td>oP</td><td>オプションで与えた値をト ルク指令値とします。</td></tr></table>	設定値	トルク指令入力元	A2	アナログ入力2で与えた値 をトルク指令値とします。	oP	オプションで与えた値をト ルク指令値とします。				
設定値	トルク指令入力元												
A2	アナログ入力2で与えた値 をトルク指令値とします。												
oP	オプションで与えた値をト ルク指令値とします。												

6章 パラメータ詳細

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容										
FA-20	速度制限 モード	non A1 oP [non]	位置制御モード、速度制御モード、およびトルク制御モードの速度制限値の入力元を設定します。										
			<table><tr><th>設定値</th><th>速度制限モード</th></tr><tr><td>non</td><td>設定した正転方向、逆転方向の速度制限値 (Fb-20、Fb-21) でのみ制限します。</td></tr><tr><td>A1</td><td>アナログ入力1で与えた値を速度制限値とします。</td></tr><tr><td>oP</td><td>オプションで与えた値を速度制限値とします。</td></tr></table>	設定値	速度制限モード	non	設定した正転方向、逆転方向の速度制限値 (Fb-20、Fb-21) でのみ制限します。	A1	アナログ入力1で与えた値を速度制限値とします。	oP	オプションで与えた値を速度制限値とします。		
			設定値	速度制限モード									
			non	設定した正転方向、逆転方向の速度制限値 (Fb-20、Fb-21) でのみ制限します。									
			A1	アナログ入力1で与えた値を速度制限値とします。									
oP	オプションで与えた値を速度制限値とします。												
注) トルク制御モードの場合は速度制限値を超えるとトルクが自動的に制限されます。													
FA-21	速度指令 選択	CnS A1 oP A1S [A1]	速度制御モード時の速度指令値の入力元を設定します。										
			<table><tr><th>設定値</th><th>速度指令入力元</th></tr><tr><td>CnS</td><td>多段速度での設定値 (Fb-00～Fb-02) 加減速時間は Fb-04、Fb-05 で設定します。</td></tr><tr><td>A1</td><td>アナログ入力1で与えた値を速度指令値とします。</td></tr><tr><td>oP</td><td>オプションで与えた値を速度指令値とします。</td></tr><tr><td>A1S</td><td>設定値“A1”と異なり、アナログ入力1で与えた値に加減速機能 (加減速時間 Fb-04、Fb-05) を通して速度指令値とします。</td></tr></table>	設定値	速度指令入力元	CnS	多段速度での設定値 (Fb-00～Fb-02) 加減速時間は Fb-04、Fb-05 で設定します。	A1	アナログ入力1で与えた値を速度指令値とします。	oP	オプションで与えた値を速度指令値とします。	A1S	設定値“A1”と異なり、アナログ入力1で与えた値に加減速機能 (加減速時間 Fb-04、Fb-05) を通して速度指令値とします。
			設定値	速度指令入力元									
			CnS	多段速度での設定値 (Fb-00～Fb-02) 加減速時間は Fb-04、Fb-05 で設定します。									
			A1	アナログ入力1で与えた値を速度指令値とします。									
oP	オプションで与えた値を速度指令値とします。												
A1S	設定値“A1”と異なり、アナログ入力1で与えた値に加減速機能 (加減速時間 Fb-04、Fb-05) を通して速度指令値とします。												
FA-22	位置指令 選択	PLS Pro oP [PLS]	位置制御モード時の位置指令値の入力元を設定します。										
			<table><tr><th>設定値</th><th>位置指令入力元</th></tr><tr><td>PLS</td><td>パルス列指令入力を指令値として位置制御します。</td></tr><tr><td>Pro</td><td>プログラム運転機能を用いる場合設定します。対応品のみ設定して下さい。</td></tr><tr><td>oP</td><td>オプションで与えた値を用いて位置制御を行います。</td></tr></table>	設定値	位置指令入力元	PLS	パルス列指令入力を指令値として位置制御します。	Pro	プログラム運転機能を用いる場合設定します。対応品のみ設定して下さい。	oP	オプションで与えた値を用いて位置制御を行います。		
			設定値	位置指令入力元									
			PLS	パルス列指令入力を指令値として位置制御します。									
			Pro	プログラム運転機能を用いる場合設定します。対応品のみ設定して下さい。									
oP	オプションで与えた値を用いて位置制御を行います。												
注) オフラインオートチューニングは PLS でお使いください。													

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容	
FA-23	原点復帰 モード	L-F L-r H1-F H1-r H2-F H2-r CP [L-F]	位置制御モード時の原点復帰動作のモードを設定します。原点復帰には低速原点復帰、高速原点復帰1、高速原点復帰2、任意原点復帰があります。機能の詳細は5章 5.2 接点入力端子機能の ORG、ORL 端子を参照して下さい。	
			設定値	原点復帰モード
			L-F	低速原点復帰 (正転)
			L-r	低速原点復帰 (逆転)
			H1-F	高速原点復帰 1 (正転)
			H1-r	高速原点復帰 1 (逆転)
			H2-F	高速原点復帰 2 (正転)
			H2-r	高速原点復帰 2 (逆転)
			CP	任意原点復帰

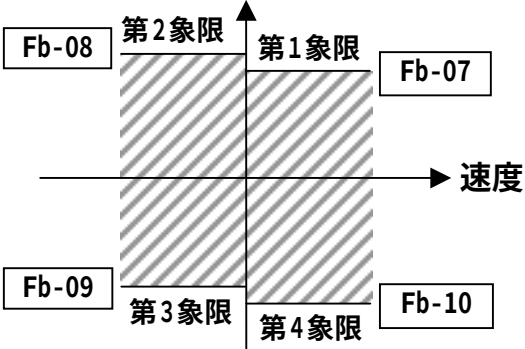
6 章 パラメータ詳細

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容
FA-24	サーボオフ待ち時間	0.00 ～ 1.00[s] [0.00]	サーボ ON 指令が切られてから、実際にサーボ ON 状態が解除されるまでの時間を設定します。
FA-25	機械系診断時許容動作範囲	1～255 [回転] [10]	機械系診断時のサーボモータの回転量許容範囲を設定します。設定した許容範囲の正負の範囲内で機械系診断を行います。1回転単位で設定します。
FA-26	ブレーキ動作開始速度	0～ 最高速度 [min ⁻¹] [30]	サーボ ON 指令が切れるか、トリップ状態となった時から、速度が設定速度より低くなった場合にブレーキ信号 (BRK) がブレーキ状態となります。また、速度が設定速度より低くなるより早く、FA-27 設定時間経過した場合、BRK 信号はブレーキ動作状態となります。
FA-27	ブレーキ動作開始時間	0, 0.004 ～1.00[s] [0]	サーボ ON 指令が切れるかトリップ状態となった時点からブレーキ信号 (BRK) がブレーキ動作状態になるまでの最大時間を設定します。設定は4ms 毎の時間となります。また、サーボ ON 指令が切れてから速度が FA-26 設定値より小さくなった場合、本設定 (FA-27) に関係なく BRK 信号はブレーキ動作状態となります。
FA-28	電子サーマルレベル	20～125 [%] [105]	電子サーマルのレベルを設定します。周囲温度、ブレーキ付サーボモータなど使用条件に合わせ、サーマルレベルを変更して下さい。 本パラメータを変更することにより、下図のように動作曲線の漸近線を平行移動できます。詳しくは 10.2 章を参照して下さい。 

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容								
FA-80	エンコーダ タイプ選択	inC AbS [inC]	絶対位置エンコーダ使用時にエンコーダの扱いを設定します。inC 設定の場合、エンコーダのオーバーフローを検出せず、電源オン時位置カウンタを0にします。また、オーバーフローした時にカウンタはリングカウンタで動作します。 〔 80000000 → 7FFFFFFF 〕 〔 7FFFFFFF → 80000000 〕 AbS 設定の場合は現在位置モニタ (d-08) が 40000000 以上または C0000001 以下において、アブソリュートエンコーダカウントオーバーフロ (E92) でトリップします。								
FA-98	初期化 モード選択	CH dAtA AbS [CH]	トリップ来歴クリアもしくはユーザデータ初期化の選択をします。 <table><tr><th>設定値</th><th>初期化モード選択</th></tr><tr><td>CH</td><td>トリップ来歴クリア。 特定のモニタ d-xx に (電源投入時) 表示を固定した場合の解除。</td></tr><tr><td>dAtA</td><td>ユーザデータ初期化を選択する</td></tr><tr><td>AbS</td><td>絶対位置エンコーダの多回転データをクリアする。 (絶対位置エンコーダのみ、表示)</td></tr></table>	設定値	初期化モード選択	CH	トリップ来歴クリア。 特定のモニタ d-xx に (電源投入時) 表示を固定した場合の解除。	dAtA	ユーザデータ初期化を選択する	AbS	絶対位置エンコーダの多回転データをクリアする。 (絶対位置エンコーダのみ、表示)
設定値	初期化モード選択										
CH	トリップ来歴クリア。 特定のモニタ d-xx に (電源投入時) 表示を固定した場合の解除。										
dAtA	ユーザデータ初期化を選択する										
AbS	絶対位置エンコーダの多回転データをクリアする。 (絶対位置エンコーダのみ、表示)										
FA-99	初期化 データ選択	JP EU US [JP]	ユーザデータ初期化時の国別設定をします。 <table><tr><th>設定値</th><th>初期化データ選択</th></tr><tr><td>JP</td><td>日本国内向けデータ</td></tr><tr><td>EU</td><td>ヨーロッパ向けデータ</td></tr><tr><td>US</td><td>アメリカ向けデータ</td></tr></table>	設定値	初期化データ選択	JP	日本国内向けデータ	EU	ヨーロッパ向けデータ	US	アメリカ向けデータ
設定値	初期化データ選択										
JP	日本国内向けデータ										
EU	ヨーロッパ向けデータ										
US	アメリカ向けデータ										

6章 パラメータ詳細

(2) 運転定数パラメータ

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容
Fb-00	多段速速度 1	0～ ^{※1} ± 最高速度 [min ⁻¹] [0]	速度制御モードで、速度指令が多段速度を選択された場合の多段速運転速度を設定します。
Fb-01	多段速速度 2		
Fb-02	多段速速度 3		
Fb-03	ジョギング速度	0～ ±300 [min ⁻¹] [30]	速度制御モードで、ジョギングする場合の運転速度を設定します。表示ケタの最左桁を操作することでデジタルオペレータにてジョギング運転できます。詳細は試運転の 4.2.3 節を参照して下さい。
Fb-04	速度加速時間	0.00～ 99.99 [s] [10.00]	速度制御モードで多段速運転する場合と、位置制御モードで原点復帰を行う場合の加減速時間を設定します。 速度が0からモータ最高速度まで加速する時間（または、モータ最高速度から0まで減速する時間）として設定します。
Fb-05	速度減速時間		
Fb-07	トルク制限値 1	0～300 [%] [300]	トルク制限値を各象限個別に設定します。トルク制限値1, 2, 3, 4がそれぞれ第1象限から第4象限までに対応します。全象限とも絶対値で設定します。 トルク 
Fb-08	トルク制限値 2		
Fb-09	トルク制限値 3		
Fb-10	トルク制限値 4		
Fb-11	トルク バイアス値	0～ ±300 [%] [0]	トルクバイアスを固定の設定値で与える場合に、そのバイアス値を設定します。この場合、FA-18=CnS に設定する必要があります。定格トルクを 100%としてその比率で設定します。

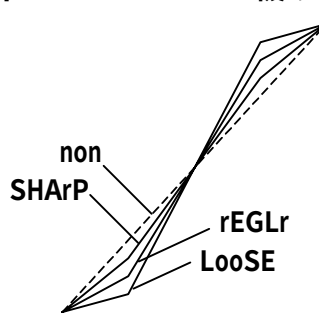
6章 パラメータ詳細

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容
Fb-12	原点復帰 速度1	1～ 最高速度 ^{※1} [min ⁻¹] [1200]	位置制御モードで、原点復帰を行う場合の高速の原点復帰速度を設定します。 高速原点復帰1, 2で使用する高速の原点復帰速度を設定します。
Fb-13	原点復帰 速度2	1 ～999 [min ⁻¹] [60]	位置制御モードで、原点復帰を行う場合の低速の原点復帰速度を設定します。 低速原点復帰、高速原点復帰1, 2で使用する低速の原点復帰速度を設定します。
Fb-14	原点復帰時 オフセット位置 (上位・下位)	±0～ ^{※2} ±19999 [0]	位置制御モードで、原点復帰を行う場合の原点のオフセット位置を設定します。 Fb-14 設定値を上位、Fb-15 設定値を下位とする10桁のデータを原点復帰時オフセット位置の設定値とします。 アブソエンコーダの場合、本パラメータでオフセットをかけられます。エンコーダゼロクリヤし、現在位置の逆符号の値を設定することで、エンコーダゼロクリヤした位置を0とすることができます。アブソエンコーダで本パラメータを有効とするにはエンコーダタイプ選択(FA-80=AbS)にする必要があります。また、パラメータ設定値が反映されるには、電源しゃ断し、再投入時の必要があります。
Fb-15		0～99999 [0]	
Fb-16	位置リミット値 + (上位・下位)	±0～ ^{※2} ±19999 [0]	位置制御モードでの正方向の駆動範囲を設定します。 Fb-16 設定値を上位桁、Fb-17 設定値を下位桁とする10桁のデータ(エンコーダパルス数)を位置リミット値+の設定値とします。0 に設定した時は、リミットなしとします。 注) Fb-18、19 の注意事項を参照して下さい。
Fb-17		0～99999 [0]	
Fb-18	位置リミット値 － (上位・下位)	±0～ ^{※2} ±19999 [0]	位置制御モードでの負方向の駆動範囲を設定します。0 に設定した時はリミットなしとします。 注) 下記の場合、設定は無効となり、リミットなしで動作します。 位置リミット値+ ≤ 位置リミット値－ (Fb-16:Fb-17) (Fb-18:Fb-19)
Fb-19		0～99999 [0]	

※1 : サーボモータの最高回転速度となります。サーボモータの仕様をご確認下さい。

※2 : -10000～-19999 の表示及び入力が特殊になります。操作方法は 6.1 章の (3) 「特殊表示」の頁を参照して下さい。

6 章 パラメータ詳細

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容
Fb-20	正側 速度リミット値 (+)	0～ 最高速度 ^{※1} [min ⁻¹] [最高速度]	位置制御モード、速度制御モードでの速度制限値およびトルク制御モードでの速度上限値を設定します。
Fb-21	負側 速度リミット値 (-)		
Fb-22	ゼロ 速度検出値	0.0～999.9 [min ⁻¹] [5.0]	速度検出値が、本設定値より低い場合に、ゼロ速度検出信号を出力し、ゼロ速度とします。
Fb-23	位置決め幅	1～65535 [パルス] [100]	位置決め完了とする場合の位置偏差 (位置指令値と位置検出値との差) のしきい値を設定します。 位置決め幅はエンコーダパルス数 (1 回転 15bit 相当) で設定します。
Fb-24	位置決め 監視時間	0.00 ～ 10.00[s] [0.00]	位置決め完了とする場合の位置指令値と位置検出値との時間差 (位置検出値が位置指令値に到達するまでの時間) のしきい値を設定します。 0.00 に設定した時は、監視なしとします。また設定値は 0.02 刻みとなります。
Fb-25	速度到達幅	0 ～ 100[min ⁻¹] [10]	速度到達完了とする場合の速度偏差 (速度指令値と速度検出値との差) のしきい値を設定します。
Fb-30	S 字曲線比率	non SHArP rEGLr LooSE [non]	DeviceNet、プログラム運転からの位置制御運転パターンに S 字を指定できます。 S 字の曲線比率を段階的に選択できます。 non = S 字なし SHArP = 急 rEGLr = 中 LooSE = 緩やか  注) S 字は上図のような近似曲線となっています。

※ 1 : サーボモータの最高回転速度となります。サーボモータの仕様をご確認下さい。

(3) 入出力端子パラメータ

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容								
FC-01	入力端子極性 設定	0000～ 3FFF [0000]	入力端子の ON/OFF の論理を設定します。 (通常は外部接点が閉で機能が ON する正論理となっています) 各端子の論理設定をパラメータの各ビットに割り付け、つぎのように論理を設定します。								
			<table><tr><th>ビット 設定値</th><th>入力端子の論理</th></tr><tr><td>0</td><td>外部接点が閉で機能が ON する正論理</td></tr><tr><td>1</td><td>外部接点が開で機能が ON する負論理</td></tr></table>	ビット 設定値	入力端子の論理	0	外部接点が閉で機能が ON する正論理	1	外部接点が開で機能が ON する負論理		
			ビット 設定値	入力端子の論理							
			0	外部接点が閉で機能が ON する正論理							
			1	外部接点が開で機能が ON する負論理							
			また、入力端子と本パラメータでのビットの割り付けは下図を示します。								
			<table><tr><td>bit 15</td><td>bit 14</td><td>bit 13</td><td>Bit 12</td></tr><tr><td>0 割付なし</td><td>0 割付なし</td><td>CER /REV</td><td>PEN /FWD</td></tr></table>	bit 15	bit 14	bit 13	Bit 12	0 割付なし	0 割付なし	CER /REV	PEN /FWD
			bit 15	bit 14	bit 13	Bit 12					
			0 割付なし	0 割付なし	CER /REV	PEN /FWD					
			<table><tr><td>bit 11</td><td>bit 10</td><td>bit 9</td><td>bit 8</td></tr><tr><td>ORG</td><td>ORL</td><td>SRZ</td><td>PPI /GCH</td></tr></table>	bit 11	bit 10	bit 9	bit 8	ORG	ORL	SRZ	PPI /GCH
bit 11	bit 10	bit 9	bit 8								
ORG	ORL	SRZ	PPI /GCH								
<table><tr><td>bit 7</td><td>bit 6</td><td>bit 5</td><td>bit 4</td></tr><tr><td>SS2</td><td>SS1</td><td>ROT</td><td>FOT</td></tr></table>	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	SS2	SS1	ROT	FOT			
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4								
SS2	SS1	ROT	FOT								
<table><tr><td>bit 3</td><td>bit 2</td><td>bit 1</td><td>bit 0</td></tr><tr><td>TL</td><td>MOD</td><td>RS</td><td>SON</td></tr></table>	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	TL	MOD	RS	SON			
bit 3	bit 2	bit 1	bit 0								
TL	MOD	RS	SON								
注) プログラム運転 (FA-22=Pro) の場合では、 FOT, ROT, X(00)～X(11)端子の極性は変更できません。											

6 章 パラメータ詳細

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容								
FC-02	出力端子極性設定	0000 ～00FF [0002]	出力端子の ON/OFF の論理を設定します。 (通常は出力機能が ON 時に接点出力が閉となる正論理になっています) 各端子の論理設定をパラメータの各ビットに割り付け、つぎのように論理を設定します。 また、出力端子と本パラメータでのビットの割り付けを、下図に示します。								
			<table><tr><th>ビット設定値</th><th>出力端子の論理</th></tr><tr><td>0</td><td>出力機能 ON 時に接点出力が閉となる正論理</td></tr><tr><td>1</td><td>出力機能 ON 時に接点出力が開となる負論理</td></tr></table>	ビット設定値	出力端子の論理	0	出力機能 ON 時に接点出力が閉となる正論理	1	出力機能 ON 時に接点出力が開となる負論理		
			ビット設定値	出力端子の論理							
			0	出力機能 ON 時に接点出力が閉となる正論理							
			1	出力機能 ON 時に接点出力が開となる負論理							
			<table><tr><th>bit 15</th><th>bit 14</th><th>bit 13</th><th>bit 12</th></tr><tr><td>0 割付なし</td><td>0 割付なし</td><td>0 割付なし</td><td>0 割付なし</td></tr></table>	bit 15	bit 14	bit 13	bit 12	0 割付なし	0 割付なし	0 割付なし	0 割付なし
			bit 15	bit 14	bit 13	bit 12					
			0 割付なし	0 割付なし	0 割付なし	0 割付なし					
			<table><tr><th>bit 11</th><th>bit 10</th><th>bit 9</th><th>bit 8</th></tr><tr><td>0 割付なし</td><td>0 割付なし</td><td>0 割付なし</td><td>0 割付なし</td></tr></table>	bit 11	bit 10	bit 9	bit 8	0 割付なし	0 割付なし	0 割付なし	0 割付なし
			bit 11	bit 10	bit 9	bit 8					
0 割付なし	0 割付なし	0 割付なし	0 割付なし								
<table><tr><th>bit 7</th><th>bit 6</th><th>bit 5</th><th>bit 4</th></tr><tr><td>OL1</td><td>TLM</td><td>BRK</td><td>SZD</td></tr></table>	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	OL1	TLM	BRK	SZD			
bit 7	bit 6	bit 5	bit 4								
OL1	TLM	BRK	SZD								
<table><tr><th>bit 3</th><th>bit 2</th><th>bit 1</th><th>bit 0</th></tr><tr><td>SA</td><td>INP</td><td>ALM</td><td>SRD</td></tr></table>	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	SA	INP	ALM	SRD			
bit 3	bit 2	bit 1	bit 0								
SA	INP	ALM	SRD								
注) プログラム運転 (FA-22=Pro) の場合では、汎用出力 Y(00)～Y(07)端子の極性変更はできません。ただし、chg 命令で SRD, ALM などの専用端子の極性変更は可能です。設定方法は、プログラム運転機能編の取扱説明書をご参照下さい。											

6章 パラメータ詳細

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容												
FC-03	アナログ入力 1機能選択	nrEF nbiAS nLit [nrEF]	アナログ入力1 [AI1]の機能を割り付けます。 実際に割り付く機能は、制御状態などにより異 なります。「5.4 アナログ入力機能」の頁を参照し て下さい。なお、入力電圧範囲は 0～±10[V]と なります。 <table><tr><th>設定値</th><th>機能名</th><th>スケール</th></tr><tr><td>nrEF</td><td>速度 指令</td><td>0[V] ～ ± 10[V] の時 0 速度～± 最高速度</td></tr><tr><td>nbiAS</td><td>速度 バイアス</td><td>0[V] ～ ± 10[V] の時 0 速度～± 最高速度</td></tr><tr><td>nLit</td><td>速度 制限</td><td>0[V] ～ ± 10[V] の時 0 速度～+ 最高速度</td></tr></table>	設定値	機能名	スケール	nrEF	速度 指令	0[V] ～ ± 10[V] の時 0 速度～± 最高速度	nbiAS	速度 バイアス	0[V] ～ ± 10[V] の時 0 速度～± 最高速度	nLit	速度 制限	0[V] ～ ± 10[V] の時 0 速度～+ 最高速度
設定値	機能名	スケール													
nrEF	速度 指令	0[V] ～ ± 10[V] の時 0 速度～± 最高速度													
nbiAS	速度 バイアス	0[V] ～ ± 10[V] の時 0 速度～± 最高速度													
nLit	速度 制限	0[V] ～ ± 10[V] の時 0 速度～+ 最高速度													
FC-04	アナログ入力 2機能選択	tLit tbiAS trEF [trEF]	アナログ入力2 [AI2]の機能を割り付けます。 実際に割り付く機能は、制御状態などにより異 なります。「5.4 アナログ入力機能」の頁を参照し て下さい。なお、入力電圧範囲は 0～±10[V]と なります。 <table><tr><th>設定値</th><th>機能名</th><th>スケール</th></tr><tr><td>tLit</td><td>トルク 制限</td><td>0[V]～±10[V]の 時 0トルク～ +最大トルク</td></tr><tr><td>tbiAS</td><td>トルク バイアス</td><td>0[V]～±10[V]の 時 0トルク ～ ±最大トルク</td></tr><tr><td>trEF</td><td>トルク 指令</td><td>0[V]～±10[V]の 時 0トルク ～ ±最大トルク</td></tr></table>	設定値	機能名	スケール	tLit	トルク 制限	0[V]～±10[V]の 時 0トルク～ +最大トルク	tbiAS	トルク バイアス	0[V]～±10[V]の 時 0トルク ～ ±最大トルク	trEF	トルク 指令	0[V]～±10[V]の 時 0トルク ～ ±最大トルク
設定値	機能名	スケール													
tLit	トルク 制限	0[V]～±10[V]の 時 0トルク～ +最大トルク													
tbiAS	トルク バイアス	0[V]～±10[V]の 時 0トルク ～ ±最大トルク													
trEF	トルク 指令	0[V]～±10[V]の 時 0トルク ～ ±最大トルク													

6 章 パラメータ詳細

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容																				
FC-05	アナログ入力 1, 2ゲイン	0.000～ ±9.999[V] [1.000]	アナログ入力1 [AI1]、アナログ入力2 [AI2]の 入力ゲインを設定します。ゲインはアナログ入 力が 10V の時、取り込む信号を最大（フルスケ ール）とした場合を 1.0 とします。極性の反転も 設定できます。 ±10V 入力=±フルスケール量を 1.0 とした比 率で設定します。																				
FC-06																							
FC-07	アナログ入力 1, 2オフセット	0.000～ ±9.999[V] [0.000]	アナログ入力1 [AI1]、アナログ入力2 [AI2]の 入力オフセットを設定します。アナログ入力値に 本設定のオフセット電圧が加算されているもの として扱います。																				
FC-08																							
FC-09	エンコーダ モニタ分周比	16～8192 [8192]	エンコーダモニタ信号の分周比を設定します。 1回転あたりのパルス数で設定します。 本パラメータ変更後は電源再投入して下さい。 再投入しないと誤動作します。																				
FC-11	エンコーダ 位相差	A b [b]	モータの正転時、エンコーダ信号 A 相、B 相の うち、どちらの位相を進めるかを選択します。 <table border="1"><thead><tr><th>設定値</th><th>機能名称</th></tr></thead><tbody><tr><td>A</td><td>A 相の位相が進む</td></tr><tr><td>b</td><td>B 相の位相が進む</td></tr></tbody></table> 本パラメータ変更後は電源再投入して下さい。 再投入しないと誤動作します。	設定値	機能名称	A	A 相の位相が進む	b	B 相の位相が進む														
設定値	機能名称																						
A	A 相の位相が進む																						
b	B 相の位相が進む																						
FC-12	Z相出力選択	1PLS nCunt ECunt [1PLS]	OZP、OZN 端子出力を、下表のように設定変 更できます。設定が ECunt の場合、電子ギアは パラメータ(FA-12,FA-13)の逆数で動作します。 下図を参照して下さい。 <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">FC-12</th><th colspan="2">エンコーダタイプ</th></tr><tr><th>項目名</th><th>設定データ</th><th>アブソリュート</th><th>インクリメンタル</th></tr></thead><tbody><tr><td>Z相出力</td><td>1PLS</td><td colspan="2">Z相出力</td></tr><tr><td>エンコーダカウンタ シリアル出力1</td><td>nCunt</td><td>アブソ位置 (電子ギアなし)</td><td>インク位置 (電子ギアなし)</td></tr><tr><td>エンコーダカウンタ シリアル出力2</td><td>ECunt</td><td>アブソ位置 (電子ギアあり)</td><td>インク位置 (電子ギアあり)</td></tr></tbody></table> <pre>graph LR A[絶対位置カウンタ] -- 1PLS --> FC12[FC-12] B[FA-13 FA-12] -- ECunt --> FC12 B -- nCunt --> FC12 FC12 -- シリアル出力 --> C[シリアル出力]</pre>	FC-12		エンコーダタイプ		項目名	設定データ	アブソリュート	インクリメンタル	Z相出力	1PLS	Z相出力		エンコーダカウンタ シリアル出力1	nCunt	アブソ位置 (電子ギアなし)	インク位置 (電子ギアなし)	エンコーダカウンタ シリアル出力2	ECunt	アブソ位置 (電子ギアあり)	インク位置 (電子ギアあり)
FC-12		エンコーダタイプ																					
項目名	設定データ	アブソリュート	インクリメンタル																				
Z相出力	1PLS	Z相出力																					
エンコーダカウンタ シリアル出力1	nCunt	アブソ位置 (電子ギアなし)	インク位置 (電子ギアなし)																				
エンコーダカウンタ シリアル出力2	ECunt	アブソ位置 (電子ギアあり)	インク位置 (電子ギアあり)																				

6章 パラメータ詳細

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容																																													
FC-21	通信ポート 設定	1200,2400, 4800,9600, 19200,38400 [ビット/s] [19200]	パソコン (セットアップソフトウェア AHF) との通信速度を設定します。																																													
FC-22	通信ビット長 設定	7,8 [ビット] [8]	パソコン (セットアップソフトウェア AHF) との通信ビット長を設定します。																																													
FC-23	通信パリティ 設定	non,odd,EvEn [non]	パソコン (セットアップソフトウェア AHF) との通信パリティを設定します。 <table><tr><th>設定値</th><th>機能名称</th></tr><tr><td>non</td><td>通信パリティなし</td></tr><tr><td>odd</td><td>通信パリティ奇数</td></tr><tr><td>EvEn</td><td>通信パリティ偶数</td></tr></table> パラメータ変更後は、電源再投入して下さい。 再投入しないと誤動作します。	設定値	機能名称	non	通信パリティなし	odd	通信パリティ奇数	EvEn	通信パリティ偶数																																					
設定値	機能名称																																															
non	通信パリティなし																																															
odd	通信パリティ奇数																																															
EvEn	通信パリティ偶数																																															
FC-24	通信ストップビット 設定	1,2 [ビット] [2]	パソコン (セットアップソフトウェア AHF) との通信ストップビットを設定します。																																													
FC-30	モニタ出力1 機能選択	nrF,nFb,iFb, tqr,nEr,PEr [nFb]	モニタ出力1、2で出力する対象を、下表のように設定します。下表において、「○」は該当データを出力し、「×」は 0 (V) を出力することを示しています。下表の 3.0V 出力値はモニタ出力ゲイン 1、2 が 100.0 のときの値です。																																													
FC-33	モニタ出力2 機能選択	nrF,nFb,iFb, tqr,nEr,PEr [tqr]	<table><tr><th rowspan="2">設定</th><th rowspan="2">データ名称</th><th rowspan="2">3.0V 出力値</th><th colspan="3">制御モード</th></tr><tr><th>位置</th><th>速度</th><th>トルク</th></tr><tr><td>nFb</td><td>速度検出値</td><td>最高速度</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>tqr</td><td>トルク指令値</td><td>最大トルク</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>nrF</td><td>速度指令値</td><td>最高速度</td><td>○</td><td>○</td><td>×</td></tr><tr><td>nEr</td><td>速度偏差</td><td>最高速度</td><td>○</td><td>○</td><td>×</td></tr><tr><td>PEr</td><td>位置偏差</td><td>モータ5回転</td><td>○</td><td>×</td><td>×</td></tr><tr><td>iFb</td><td>電流値</td><td>最大電流</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr></table> 注) 速度検出値以外は、トリップ状態時には 0 (V) を出力します。 ただし、速度検出値もエンコーダ異常(E39)発生時は値が不定となります。	設定	データ名称	3.0V 出力値	制御モード			位置	速度	トルク	nFb	速度検出値	最高速度	○	○	○	tqr	トルク指令値	最大トルク	○	○	○	nrF	速度指令値	最高速度	○	○	×	nEr	速度偏差	最高速度	○	○	×	PEr	位置偏差	モータ5回転	○	×	×	iFb	電流値	最大電流	○	○	○
設定	データ名称	3.0V 出力値	制御モード																																													
			位置	速度	トルク																																											
nFb	速度検出値	最高速度	○	○	○																																											
tqr	トルク指令値	最大トルク	○	○	○																																											
nrF	速度指令値	最高速度	○	○	×																																											
nEr	速度偏差	最高速度	○	○	×																																											
PEr	位置偏差	モータ5回転	○	×	×																																											
iFb	電流値	最大電流	○	○	○																																											

6 章 パラメータ詳細

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容																																														
FC-31	モニタ出力1 符号選択	SiGn,AbS [SiGn]	モニタ出力1,2のデータを 0～±3.0V か、0～3.0V で 出力するか設定します。	<table><tr><th>設定</th><th>内容</th></tr><tr><td>SiGn</td><td>0～±3.0V</td></tr><tr><td>Abs</td><td>0～3.0V</td></tr></table>	設定	内容	SiGn	0～±3.0V	Abs	0～3.0V																																							
設定	内容																																																
SiGn	0～±3.0V																																																
Abs	0～3.0V																																																
FC-34	モニタ出力2 符号選択																																																
FC-32	モニタ出力1 ゲイン	0.0 ～3000.0 [100.0]	モニタ出力1,2のゲインを設定します。 100.0 のとき、FC-30、33 の表で示す電圧を出力します。また、ゲインと出力電圧は下図のような関係となります (tqr設定時)。																																														
FC-35	モニタ出力2 ゲイン																																																
FC-40	入力端子 機能選択	0 ～3FFF [0]	入力端子の第1、第2機能側のどちらを有効とするかを選択します。 (0=第1機能、 1=第2機能)																																														
		<table><tr><th>設定</th><th>b13</th><th>b12</th><th>b11</th><th>b10</th><th>b9</th><th>b8</th></tr><tr><td>0</td><td>CER</td><td>PEN</td><td>ORG</td><td>ORL</td><td>SRZ</td><td>PPI</td></tr><tr><td>1</td><td>REV</td><td>FWD</td><td colspan="3">機能せず</td><td>GCH</td></tr></table> <table><tr><th>設定</th><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr><tr><td>0</td><td>SS2</td><td>SS1</td><td>ROT</td><td>FOT</td><td>TL</td><td>MOD</td><td>RS</td><td>SON</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="8">機能せず</td></tr></table>	設定	b13	b12	b11	b10	b9	b8	0	CER	PEN	ORG	ORL	SRZ	PPI	1	REV	FWD	機能せず			GCH	設定	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	0	SS2	SS1	ROT	FOT	TL	MOD	RS	SON	1	機能せず						
設定	b13	b12	b11	b10	b9	b8																																											
0	CER	PEN	ORG	ORL	SRZ	PPI																																											
1	REV	FWD	機能せず			GCH																																											
設定	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0																																									
0	SS2	SS1	ROT	FOT	TL	MOD	RS	SON																																									
1	機能せず																																																
FC-45	アラームコード 出力機能選択	nor,ALC [nor]	トリップ時AL1～AL3にアラームコードを出力するかどうかを選択します。アラームコードとビットパターンは5章のAL1～AL3端子の頁を参照して下さい。(プログラム運転機能動作中 (FA-22 = Pro 設定時) はご使用になれません。) <table><tr><th>設定</th><th>内 容</th></tr><tr><td>nor</td><td>トリップ時も通常端子を出力します</td></tr><tr><td>ALC</td><td>トリップ時AL1～AL3にアラームコード出力します</td></tr></table>	設定	内 容	nor	トリップ時も通常端子を出力します	ALC	トリップ時AL1～AL3にアラームコード出力します																																								
設定	内 容																																																
nor	トリップ時も通常端子を出力します																																																
ALC	トリップ時AL1～AL3にアラームコード出力します																																																

6章 パラメータ詳細

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容
FC-50	フルクローズド 制御選択	SCLS,FCLS [SCLS]	フルクローズド制御を行うかを選択します。 SCLS=セミクローズド制御 FCLS=フルクローズド制御 本パラメータは設定変更後、再電源投入で有効 となります。(本設定は DeviceNet 運転時のみ 設定して下さい) パルス形態は FA-11 で設定します
FC-70	デバッグモード 表示選択	0 [0]	0 のままお使い下さい。

6 章 パラメータ詳細

(4) 制御定数パラメータ

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容
Fd-00	慣性モーメント	モータ単体～ モータ単体× 128 [$\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$] [モータ単体]	サーボモータと負荷を合わせた、全体の慣性モーメントを設定します。本パラメータはオートチューニングによって自動設定することもできます。
Fd-01	速度制御 応答周波数	0.1 ～500.0[Hz] [30.0]	速度 PI 制御の場合の、慣性モーメントと本設定値により速度制御ゲインを算出します。本パラメータは目安として設定して下さい。また、本パラメータは速度制御部を PI 制御とし、繰り返し波形で周波数特性を測定した場合の 3dB しゃ断周波数に近い値になります。 Fd-05 により IP 制御とした場合、応答は設定値より遅くなります。
Fd-02	速度PI制御 比例ゲイン 調整値	0.01 ～300.00[%] [100.00]	速度 PI 制御の場合に使用する比例の調整を行います。100%時は、Fd-00, Fd-01 により決まる定数となります。 $(\text{比例ゲイン}) \propto (\text{Fd} - 00) \times (\text{Fd} - 01) \times \frac{\text{Fd} - 02}{100}$
Fd-03	速度PI制御 積分ゲイン 調整値	0.01 ～300.00[%] [100.00]	速度 PI 制御の場合に使用する積分の調整を行います。100%時は、Fd-00, Fd-01 により決まる定数となります。 $(\text{積分ゲイン}) \propto (\text{Fd} - 00) \times (\text{Fd} - 01)^2 \times \frac{\text{Fd} - 03}{100}$
Fd-04	速度P制御 ゲイン	0.1 ～99.9[%] [10.0]	速度 P 制御の場合に使用するゲインを設定します。1%の速度偏差を持った場合に出力するトルク(定格トルクに対する比率)で設定します。また、トルク制御時の速度制限の制御ゲインとなります。
Fd-05	IP 制御比率	0.00 ～1.00 [0.00]	本パラメータにより、速度制御ループを連続的にPI⇔IP制御系に切り替えできます。本パラメータが0の場合は通常のPI制御となり、1.00の場合はIP制御となります。ただし、パラメータ Fd-05 を大きく設定し、Fd-00,Fd-01 が大きい場合、振動が発生する場合があります。この場合、Fd-02 を小さく設定し、振動しないように設定して下さい。
Fd-06	トルク指令 フィルタ時定数	0.00 ～ 500.00[ms] [2.00]	トルク指令値にかける一次遅れフィルタの時定数を設定します。0 に設定するとフィルタをかけません。

パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容
Fd-07	位置制御 位相遅れ比率	0.01 ～9.99 [1.00]	位置制御ループの出力である速度指令値にかける位相遅れフィルタの補償比率を設定します。本パラメータが1を越えると位相遅れとなります。
Fd-08	位置制御位相 遅れ時定数	0.1 ～999.9[ms] [100.0]	位置制御ループの出力である速度指令値にかける位相遅れフィルタの補償時定数を設定します。
Fd-09	位置制御 応答周波数	0.01 ～99.99[Hz] [5.00]	位置制御ループの応答周波数を設定します。目安として速度制御応答周波数の 1/6 程度の値とします。
Fd-10	位置フィード フォワード ゲイン	0.00～1.00 [0.00]	位置制御のフィードフォワード補償をかける比率を設定します。
Fd-12	使用禁止	3.0～1000.0 [Hz] [1000.0]	本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。
Fd-13	使用禁止	0～40[dB] [0]	本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。
Fd-14	使用禁止	3.0～1000.0 [Hz] [1000.0]	本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。
Fd-15	使用禁止	0～40[dB] [0]	本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。
Fd-16	同定値有効 トルク変動幅	5～100[%] [30]	オンラインオートチューニングでの慣性モーメント同定値の有効負荷トルク変動幅を設定します。 負荷トルクの変動幅が、本設定値以下の場合のみ同定を行います。
Fd-20	速度指令 フィルタ時定数	0 ～ 60000 [ms] [0]	速度指令値にかける一次遅れフィルタの時定数を設定します。0 に設定するとフィルタをかけません。

6 章 パラメータ詳細

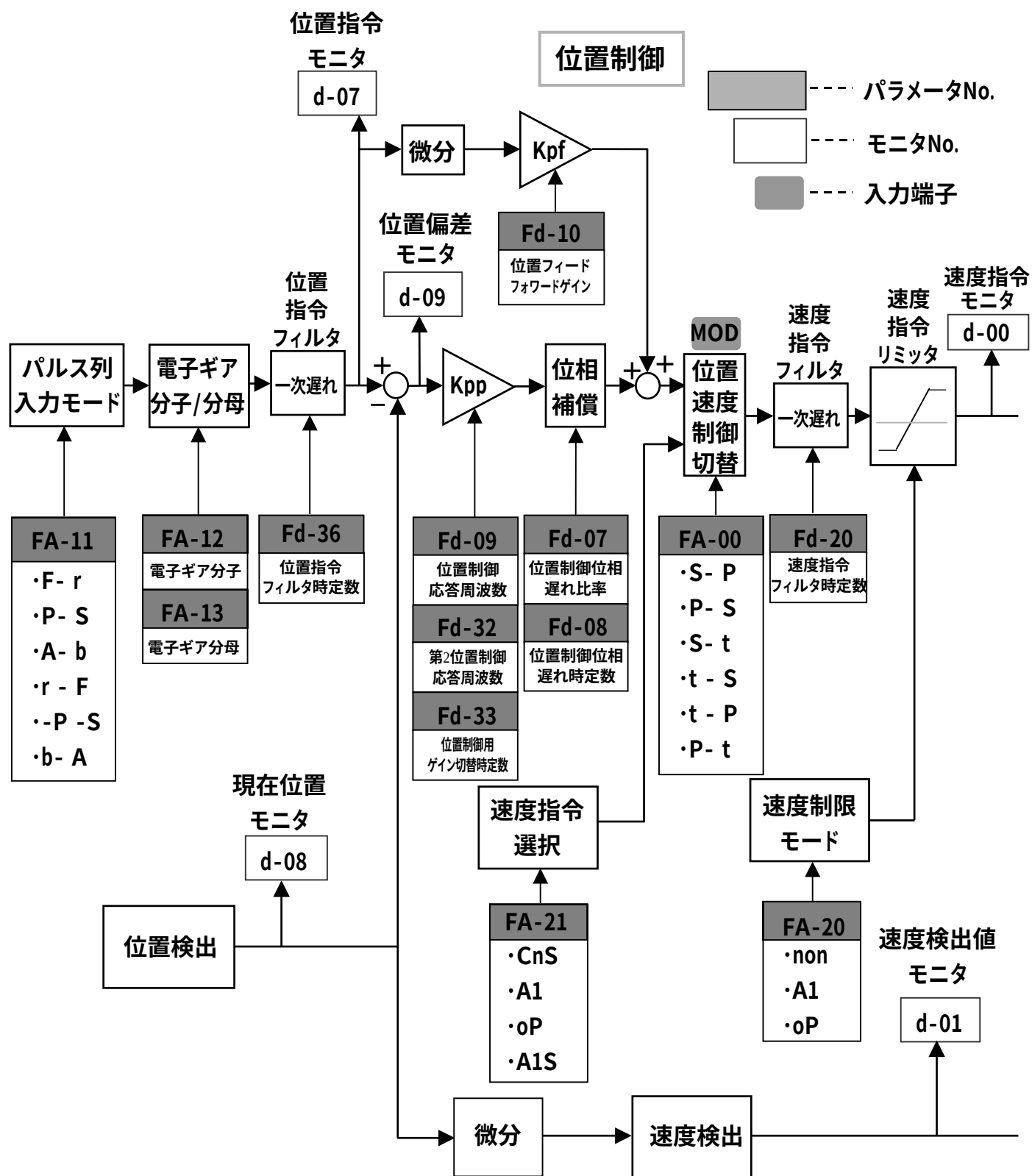
パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 [初期値]	内 容																		
Fd-30	ゲイン切替 モード	non GCH AUto [non]	ゲイン切替モード時の切替機能を設定します。 <table><tr><th>設定 値</th><th>内 容</th></tr><tr><td>non</td><td>ゲイン切替は行いません。</td></tr><tr><td>GCH</td><td>GCH 入力端子によるゲイン切替を行います。 (位置制御、速度制御モード時)</td></tr><tr><td>AUto</td><td>自動的にゲイン切替を行います。</td></tr></table>	設定 値	内 容	non	ゲイン切替は行いません。	GCH	GCH 入力端子によるゲイン切替を行います。 (位置制御、速度制御モード時)	AUto	自動的にゲイン切替を行います。										
設定 値	内 容																				
non	ゲイン切替は行いません。																				
GCH	GCH 入力端子によるゲイン切替を行います。 (位置制御、速度制御モード時)																				
AUto	自動的にゲイン切替を行います。																				
Fd-31	ゲイン切替開始位置決め 幅	0～65535 [パルス] [1000]	位置制御モードにおいて、ゲイン切替を自動的に行う (Fd-30:AUto 選択) 場合の開始する位置偏差幅 (位置指令値と位置検出値の偏差) のしきい値を設定します。本設定値はエンコーダパルス数 (1 回転 15bit) で設定します。																		
Fd-32	第2位置制御 応答周波数	0.01～99.99 [Hz] [10.00]	位置制御モードにおいて、ゲイン切替を行う場合の第2位置制御応答周波数を設定します。 <table><tr><th>Fd-30 設定値</th><th>GCH 端子</th><th>位置偏差 (d-09)</th><th>応答 周波数</th></tr><tr><td rowspan="2">GCH</td><td>ON</td><td>—</td><td>(Fd-32)</td></tr><tr><td>OFF</td><td>—</td><td>(Fd-09)</td></tr><tr><td rowspan="2">AUto</td><td>—</td><td>(d-09) ≤Fd-31</td><td>(Fd-32)</td></tr><tr><td>—</td><td>(d-09) >Fd-31</td><td>(Fd-09)</td></tr></table>	Fd-30 設定値	GCH 端子	位置偏差 (d-09)	応答 周波数	GCH	ON	—	(Fd-32)	OFF	—	(Fd-09)	AUto	—	(d-09) ≤Fd-31	(Fd-32)	—	(d-09) >Fd-31	(Fd-09)
Fd-30 設定値	GCH 端子	位置偏差 (d-09)	応答 周波数																		
GCH	ON	—	(Fd-32)																		
	OFF	—	(Fd-09)																		
AUto	—	(d-09) ≤Fd-31	(Fd-32)																		
	—	(d-09) >Fd-31	(Fd-09)																		
Fd-33	位置制御用 ゲイン切替 時間	0.0～500.0 [ms] [1.0]	位置制御モードにおいて、ゲイン切替を行う場合のゲイン切替時定数を設定します。0 にすると瞬時に切り替わります。																		

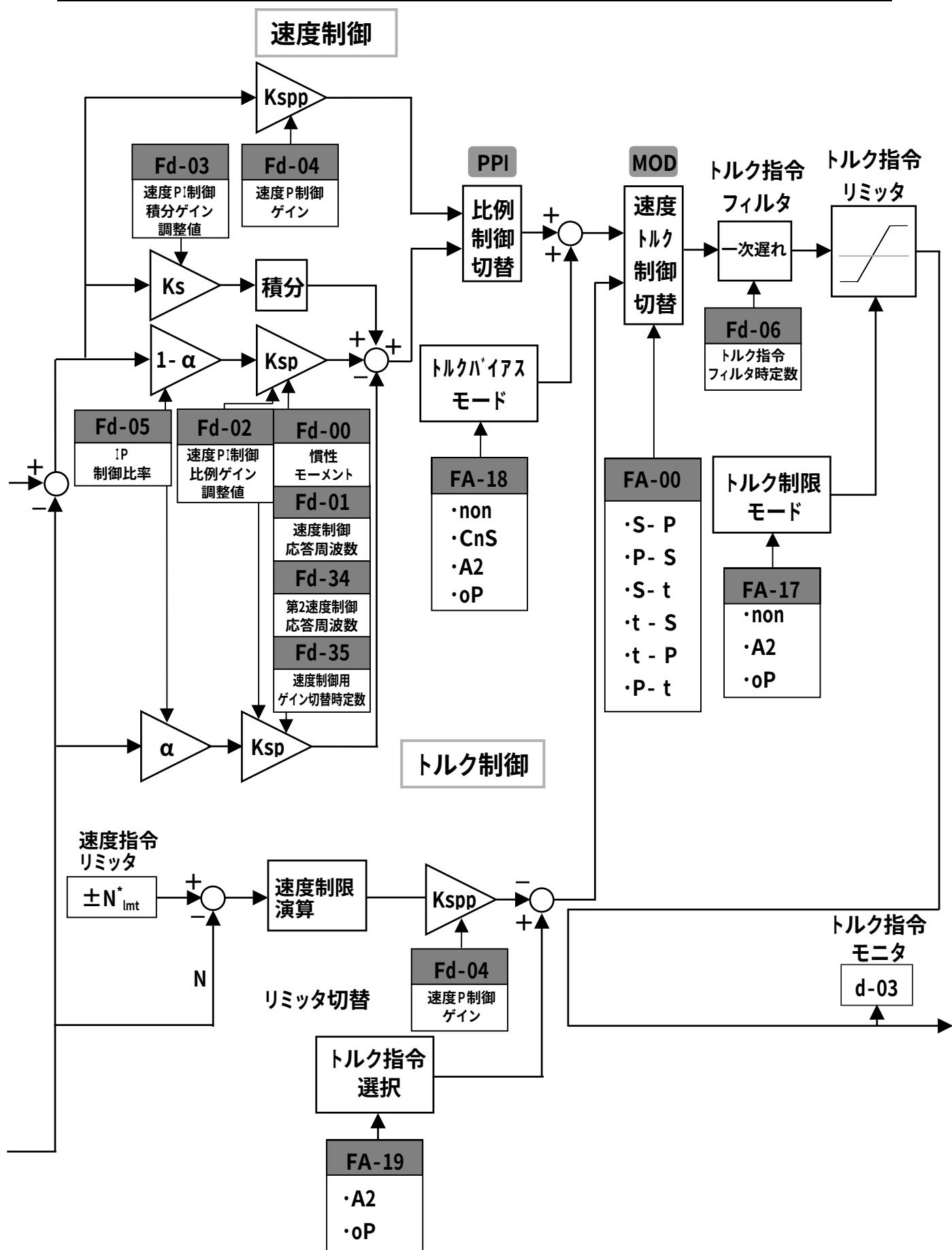
パラメータ No.	パラメータ名称	設定範囲 【初期値】	内 容								
Fd-34	第2速度制御 応答周波数	0.1～500.0 [Hz] [60.0]	速度制御モードにおいて、ゲイン切替を行う場合の第2速度制御応答周波数を設定します。 ・ゲイン切替モード (Fd-30) の GCH のみ有効です。 <table><tr><td>Fd-30 設定値</td><td>GCH 端子</td><td>応答 周波数</td></tr><tr><td rowspan="2">GCH</td><td>ON</td><td>(Fd-34)</td></tr><tr><td>OFF</td><td>(Fd-01)</td></tr></table>	Fd-30 設定値	GCH 端子	応答 周波数	GCH	ON	(Fd-34)	OFF	(Fd-01)
Fd-30 設定値	GCH 端子	応答 周波数									
GCH	ON	(Fd-34)									
	OFF	(Fd-01)									
Fd-35	速度制御用 ゲイン切替時 間	0.0～500.0 [ms] [1.0]	速度制御モードにおいて、ゲイン切替を行う場合のゲイン切替時定数を設定します。0 にすると瞬時に切り替わります。								
Fd-36	位置指令 フィルタ 時定数	0～60000 [ms] [0]	位置指令値にかける一次遅れフィルタの時定数を設定します。0 に設定するとフィルタをかけません。								
Fd-40	使用禁止	non FAst FoL [non]	本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。								
Fd-41	使用禁止	0.00～500.0 [ms] [0.00]	本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。								
Fd-42	使用禁止	0～100 [%] [100]	本機能はご使用になれません。 設定変更しないで下さい。								

6 章 パラメータ詳細

6.4 制御ブロック図およびモニタ

サーボアンプ用の制御ブロック図における各パラメータ、入力端子、モニタの関係を下图に示します。





× ㊦

7章 保守と点検

本章では、本製品の保守と点検時の注意事項、点検方法について説明します。

7.1 保守・点検の注意事項	7-2
7.1.1 保守・点検時のお願い	7-3
7.1.2 日常点検	7-3
7.1.3 清掃	7-3
7.1.4 定期点検	7-3
7.2 日常点検および定期点検	7-4
7.3 メガーテストおよび耐圧テスト	7-4
7.4 インバータ、コンバータ部の チェック方法	7-5
7.5 コンデンサ寿命カーブ	7-6
7.6 アプリュートインコダ用 電池の寿命	7-6

7 章 保守と点検

7.1 保守・点検の注意事項



危 険

1. 点検は電源をしゃ断して 10 分以上経過した後、デジタルオペレータのチャージランプが消えていることを確認してから行って下さい。
感電の恐れがあります。



注 意

1. 電源ラインのコンデンサは、劣化により容量が低下します。故障による二次災害を防止するためコンデンサの寿命カーブ (本取扱説明書の 7.5 章) により交換することをおすすめします。
故障の原因となります。



禁 止

1. 分解修理、部品交換は弊社または弊社サービス員以外に行わないで下さい。

7.1.1 保守・点検時のお願い

- (1) 保守・点検時は、電源をしゃ断して 10 分経過後、デジタルオペレータのチャージランプが消えていることを確認してから行って下さい。
- (2) お客様での分解・修理は行わないで下さい。
- (3) サーボアンプのメガーテスト、耐圧テストは実施しないで下さい。

7.1.2 日常点検

- ・ 基本的には、運転中の機器に下記異常がないかチェックします。
 - ① サーボモータが設定通りの動きをしているか。
 - ② 設置場所の環境に異常はないか。
 - ③ 冷却系統に異常はないか。(収納盤、エアフィルタなど)
 - ④ 異常振動、異常音はないか。
 - ⑤ 異常加熱、変色はないか。
 - ⑥ 異臭はないか。
- ・ 運転中に、テストなどを用いてサーボアンプの入力電圧をチェックします。
 - ① 電源電圧変動が、頻繁にないか。
 - ② 線間電圧バランスは、平衡か。

7.1.3 清掃

- ・ サーボアンプは、常に清潔な状態で運転して下さい。
- ・ 清掃時には、中性洗剤を染み込ませた柔らかい布で、汚れた部分を軽くふき取って下さい。

注) アセトン、ベンゼン、トルエン、アルコールなどの溶剤は、サーボアンプの表面の溶解や塗装のはがれの原因になりますので、使用しないで下さい。
デジタルオペレータの表示部などは、洗剤やアルコールを嫌いますので、これらで清掃しないで下さい。

7.1.4 定期点検

- ・ 運転を停止しないと点検できない箇所や、定期点検を要する箇所をチェックします。
 - ① 冷却系統に異常はないか。・・・ファンの動作確認。
 - ② 締め付けチェックと増し締め・・・振動、温度変化などの影響で、ネジ、ボルトなどの締め付け部が緩むことがありますので、よく確認の上実施して下さい。
 - ③ 導体、絶縁物に腐食、破損はないか。
 - ④ 絶縁抵抗の測定。
 - ⑤ 冷却ファンのチェックと交換。

7 章 保守と点検

7.2 日常点検および定期点検

点検箇所	点検項目	点検事項	点検周期			点検方法	判定基準	計器
			日常	定期 1年	2年			
全般	周囲環境	周囲温度、湿度、じんあいなどを確認。	○			3.1 据え付けを参照してください。	周囲温度 0℃以上、凍結のないこと。周囲湿度 90% 以下、結露のないこと。	温度計、湿度計、記録計
	装置全般	異常振動、異常音はないか。	○			目視・聴覚による。	異常がないこと。	
	電源電圧	主回路電圧は正常か。	○			サーボアンプ主回路端子台 L1,L2,L3 線間電圧測定	交流電圧許容変動内	テスタ、デジタルマルチメータ
主回路	全般	(1)締付部の緩みはないか。 (2)各部品に過熱のあとはないか。 (3)清掃。 (注)メガータストは行わないで下さい。		○ ○ ○		(1) 増し締めする。 (2) 目視による。	(1)(2) 異常がないこと。	
	接続導体・電線	(1)導体に歪みはないか。 (2)電線類の被覆の破れはないか。		○ ○		(1)(2) 目視による。	(1)(2) 異常がないこと。	
	端子台	損傷していないか。		○		目視による。	異常がないこと。	
	インバータ部 コンバータ部	各端子間抵抗 チェック			○	サーボアンプの接続を外し、端子 L1,L2,L3⇄(+), (-) U,V,W⇄(+), (-)間をテスタ×1Ωレンジで測定する。	7.4 インバータ、コンバータ部のチェック方法を参照してください。(注2) インバータ部交換目安 起動/停止:10 ⁶ サイクル。	アナログ式 テスタ
	平滑コンデンサ	(1) 液漏れはないか。 (2) 膨らみはないか。	○ ○			(1),(2) 目視による。 (液漏れ跡、ケース変形など チェックする。)	(1),(2) 異常がないこと。 標準交換年数:5年(注1)	
	リレー	動作時にビビリ音はないか。		○		聴覚による。	異常がないこと。	
	制動抵抗器	断線有無の確認。			○	制御端子台 B1、B2 (1.5kW 以下) または主回路制御端子台 B1、RB (2～5 kW) の短絡バーを外し、テスタで測定。	抵抗値の±10%以内の誤差であること。	テスタ、 デジタルマルチメータ
冷却系統	冷却ファン	異常振動、異常音はないか。 (サーボアンプ 1kW 以上)	○			無通電状態で手で回す。	スムーズに回転すること。 標準交換年数:2～3年	
表示	表示	(1) 7セグメントLED、チャージランプの切れはないか。 (2) 清掃。	○			(1) 目視による。 (2) ウェスで清掃。	(1) 点灯を確認する。	

注1) コンデンサの寿命は、周囲温度に影響します。「7.5 コンデンサ寿命カーブ」を参照し、交換の目安として下さい。

注2) 1.5kW 以下のサーボアンプは、主回路端子 U、W 間に DB 回路が内蔵されておりますので、主回路端子で測定した場合、7.4 章の導通チェック測定表と異なります。

注3) サーボモータについては、サーボモータの取扱説明書をご参照下さい。

7.3 メガータストおよび耐圧テスト

メガータストもしくは耐圧テストは行わないで下さい。

インバータ主回路は、半導体を使用していますのでメガータスト、もしくは耐圧テストを行うと、半導体が劣化する可能性があります。

7.4 インバータ、コンバータ部のチェック方法

・テストを使用してモジュールの良否チェックができます。

(準備)

- ① 外部から接続されている電源線 L1、L2、L3、L1C、L2C、モータ接続線 U、V、W および回生制動抵抗 (+)、RB、外部直流電源線 (+)、(-) を外します。
- ② アナログ式テストまたは相当品のテストを用意します。(使用レンジは 1Ω 抵抗測定レンジとします。)

(チェック方法)

サーボアンプの端子台 L1、L2、L3、U、V、W、RB、(+)、(-) の導通状態を、テストの極性を交互に換えて測定することで良否の判定ができます。

注1) あらかじめ、直流電圧レンジにて (+)、(-) 間の電圧を測定し、平滑コンデンサが十分に放電されていることを確認した後、チェックを実施して下さい。

注2) 不導通時は、ほぼ無限大の値を示します。

平滑コンデンサの影響によって一瞬導通し、無限大を示さないことがあります。

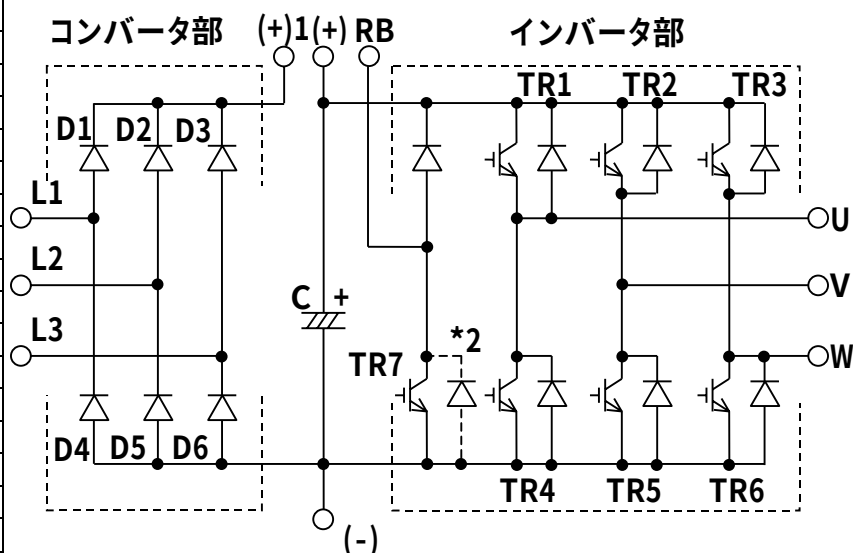
導通時は、数Ω～数 10Ω を示します。

素子の種類、テストの種類などにより数値は一致しませんが、各項の数値がほぼ等しければ良好です。

注3) 主回路端子台 (+) 1、(+) 間 (全機種)、B1-B2 間 (1.5kW以下)、B1-RB 間 (2～5kW) の短絡バーを外して、チェックして下さい。

		テスト極性 *1		測定値
		⊕(赤)	⊖(黒)	
コンバータ	D1	L1	(+)1	不導通
		(+)1	L1	導通
	D2	L2	(+)1	不導通
		(+)1	L2	導通
	D3	L3	(+)1	不導通
		(+)1	L3	導通
インバータ	D4	L1	(-)1	導通
		(-)1	L1	不導通
	D5	L2	(-)1	導通
		(-)1	L2	不導通
	D6	L3	(-)1	導通
		(-)1	L3	不導通
インバータ	TR1	U	(+)1	不導通
		(+)1	U	導通
	TR2	V	(+)1	不導通
		(+)1	V	導通
	TR3	W	(+)1	不導通
		(+)1	W	導通
	TR4	U	(-)1	導通
		(-)1	U	不導通
	TR5	V	(-)1	導通
		(-)1	V	不導通
	TR6	W	(-)1	導通
		(-)1	W	不導通
BR部	TR7	RB	(+)1	不導通
		(+)1	RB	導通
		RB	(-)1	不導通*2
		(-)1	RB	不導通

注4) 1.5kW 以下のサーボアンプは主回路端子 U、W 間に DB 回路が内蔵されておりますので、主回路端子で測定した場合、表の測定値が異なります。



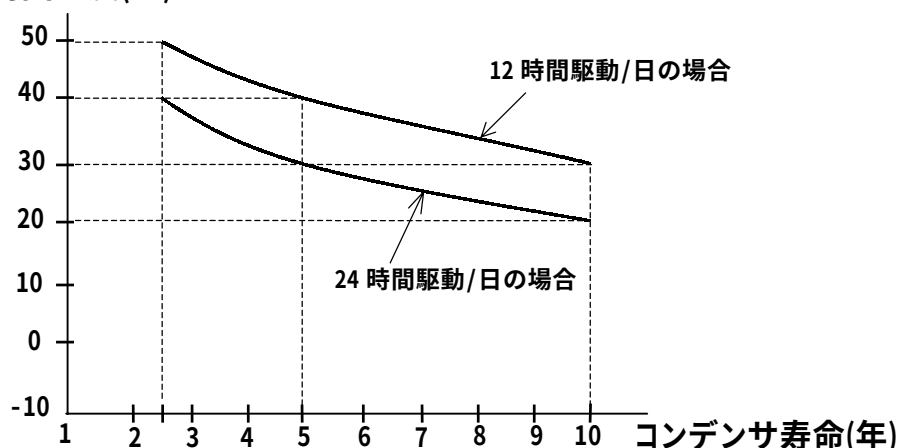
*1: 使用するテストにより、テストの極性が逆となる場合があります。

*2: ADA-50LS(4.5 kW、5 kW用)は、インバータ部 TR7 に逆並列ダイオードがありますので、導通となります。

7 章 保守と点検

7.5 コンデンサ寿命カーブ

周囲温度(°C)



注1) 周囲温度とは、サーボアンプ本体の周囲温度 (雰囲気温度) を意味します。
盤内収納した場合は、盤内温度となります。

注2) 平滑コンデンサは、部品内部で化学反応が起こり消耗するため、通常約 5 年で交換が必要となります。

ただし、サーボアンプの周囲温度が高い場合、著しく寿命が短くなります。

注3) 平滑コンデンサは容易に交換できない構造となっております。オーバーホールを希望される場合は、購入先または最寄りのサービスステーションまでお問い合わせ下さい。

7.6 アブソリュートエンコーダ用電池の寿命

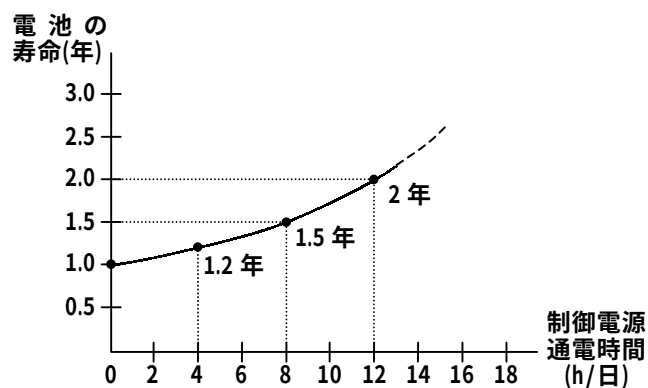
アブソリュートシステムを指定された場合、サーボモータのエンコーダはアブソリュートエンコーダになります。

アブソリュートエンコーダには、サーボアンプの電池ホルダに収納したバックアップ電池により、電源が断中でも約 3.6V の電圧が印加されており、サーボモータの回転量データをバックアップしています。インクリメンタルエンコーダの場合は、バックアップ電池は必要ありません。バックアップ電池の取り付け方法は「3 章 据え付けと配線」の「3.2.4 アブソリュートエンコーダ用バックアップ電池接続方法」を参照して下さい。バックアップ電池は、右表に示すリチウム電池 ADABS-BT がオプションとして用意されております。

リチウム電池 ADABS-BT 仕様

項 目	内 容
公称電圧	3.6V
標準容量	1600mAh
質 量	0.02kg
備 考	ER17/33WK 日立マクセル(株)製

リチウム電池 ADABS-BT の寿命は、制御電源が断されている場合最も短くなります。バックアップ電池が寿命でダウン寸前状態の時、アブソエンコーダ電池アラーム E91 が表示されます。この場合、電池を新品に交換して下さい。電池交換の目安を右表に示します。運転記録により電池アラーム E91 が発生する前に電池交換することをお奨めします。なお、電池は寿命にならなくても、サーボアンプに取り付け後 2 年を目安に交換して下さい。



リチウム電池 ADABS-BT の寿命

8章 仕様寸法

本章では、本製品の仕様、寸法などについて説明します。

8.1	仕様表	8-2
8.2	サーボアンプ外形寸法および、 取り付け穴加工図	8-3

8 章 仕様寸法

8.1 仕様表 ADシリーズサーボアンプ 標準仕様表 (モータADMA、ADMB、ADMC 単体組合せ時)

形式 項目		ADAX- R5MS	ADAX- 01MS	ADAX- 02MS	ADAX- 04MS	ADAX- R5LS	ADAX- 01LS	ADAX- 02LS	ADAX- 04LS	ADAX- 08LS	ADAX- 10LS	ADAX- 15LS	ADAX- 20LS	ADAX- 30LS	ADAX- 50LS	
基 本 仕 様	適用モータ容量(kW)	0.05	0.1	0.2	0.4	0.05	0.1	0.2	0.4	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0	
	電源設備容量 (KVA)	0.3	0.4	0.5	1	0.3	0.3	0.5	0.9	1.3	1.8	2.5	3.5	4.8	7.5	
	入力電源 (主回路)	単相 100～115V+10%,-					三相 200～230V +10%,-15% 50/60Hz±5%									
	入力電源 (制御回路)	15% 50/60Hz±5%					単相 200～230V +10%,-15% 50/60Hz±5%									
	定格回転速度(min ⁻¹) (注5)	3 0 0 0														
	最高回転速度(min ⁻¹) (注5)	4 5 0 0					5 0 0 0									
	最大トルク(定格トルク比)	3 0 0 %														
	保護構造 (注1)	開放型IP00														
	制御方式	線間正弦波変調PWM方式														
	制御モード	位置制御／速度制御／トルク制御														
入 出 力 関 係 機 能	位置・速度帰還	17ビット／回転 インクリメンタルエンコーダ (標準) 17ビット／回転 アブソリュートエンコーダ (オプション)														
	速度制御範囲	1 : 4 5 0 0					1 : 5 0 0 0									
	速度指令／制限入力	アナログ入力 : 0～±10V／最高速度 (ゲイン設定可)														
入 出 力 関 係 機 能	トルク指令／制限入力	アナログ入力 : 0～±10V／最大トルク (ゲイン設定可)														
	位置指令入力 (注4)	ラインドライバ信号(500kパルス/s以下)／オープンコレクタ信号(200kパルス/s以下)入力 ①位相差パルス入力②正転／逆転方向パルス入力③指令パルス+符号入力のいずれかより選択														
	接点入力信号	接点信号／オープンコレクタ信号入力 (内部 DC24V 電源供給あり) サーボON、アラームリセット、制御モード切替、トルク制限、正転駆動禁止、逆転駆動禁止、 多段速度1、多段速度2、速度比例制御、速度ゼロクランプ、原点リミットスイッチ、原点復帰、 パルス列入力許可、偏差カウンタクリア、正転信号、逆転信号、ゲイン切替														
	接点出力信号	オープンコレクタ信号出力:サーボ準備完了、アラーム、位置決め完了、速度到達、ゼロ速度 検出、ブレーキ解除、トルク制限中、過負荷予告、アラームコード1～3														
	エンコーダモニタ 信号出力	A, B相信号出力 : ラインドライバ信号出力 (出力分周比設定可) Z相信号出力 : ラインドライバ信号出力／オープンコレクタ信号出力														
	モニタ出力	2ch, 0～±3V 電圧出力 速度検出値、トルク指令など選択的に出力														
	内蔵オペレータ	5桁数字表示器、キー入力×5														
内 部 機 能	外部オペレータ	Windows95/98/Me, WindowsNT/2000/XP パソコン接続可能 (RS-232Cポート使用)														
	回生制動回路	内蔵 (ただし制 動抵抗不付き)	内蔵			内蔵 (ただし制動抵 抗不付き)			内蔵							
	ダイナミックブレーキ	サーボOFF、トリップ、電源OFF時に動作 (動作条件は設定可)														
	保護機能	過電流、過負荷、制動抵抗器過負荷、主回路過電圧、メモリ異常、主回路不足電圧、 CT 異常、CPU 異常、サーボ ON 時地絡、瞬時停電、制御回路不足電圧、 パワーモジュール異常、エンコーダ異常、位置偏差異常、速度偏差異常、過速度異常、駆動範囲異常、 位置監視時間異常、駆動禁止異常、サーボアンプ温度異常、アブソリュートエンコーダ異常、アブソリュート電池アラ ーム/エラー、アブソリュートエンコーダカウンタオーバーフロー、アンマッチエラー、不当命令、リセット回数、実行エラー														
使 用 環 境	使用周囲温度／ 保存温度 (注2)	0～+55℃ / -10～+70℃														
	使用湿度	20～90%RH以下 (結露しないこと)														
	耐振動 (注3)	5.9m/s ² (0.6G)、10～55Hz														
	使用場所	標高1000m以下、屋内 (腐食ガス、塵埃のないところ)														
概略質量 (kg)		0.8	0.8	1.0	1.4	0.8	0.8	0.8	1.0	1.4	1.9	1.9	4.6	4.6	7.7	

注1) 保護方式はJEM1030に準拠します。

注2) 保存温度は輸送中の温度です。

注3) JIS C0040の試験方法に準拠します。

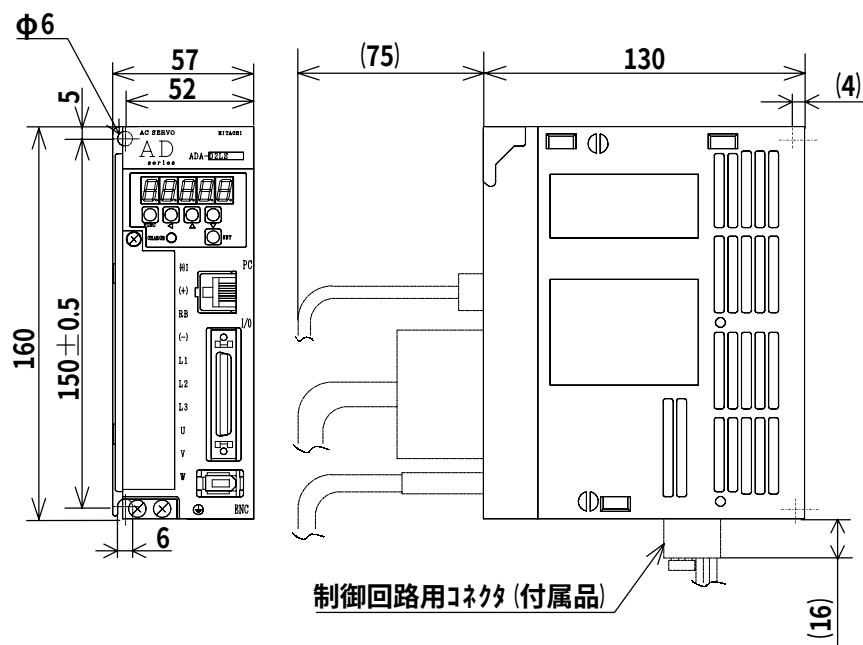
注4) 位相差パルス入力の場合ラインドライバ信号 (125kパルス/s以下)
/オープンコレクタ信号 (50kパルス/s以下) 入力となります。

注5) 定格、最高回転速度はモータがADMA、ADMBの場合です。

8.2 サーボアンプ外形寸法および、取り付け穴加工図

●ADAX-R5, 01, 02LS

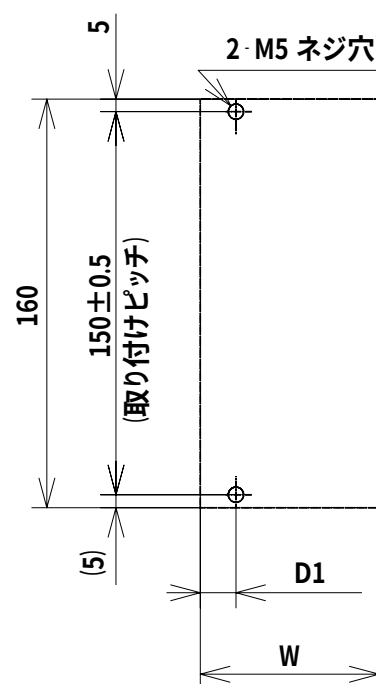
ADAX-R5, 01MS



取り付け穴加工図

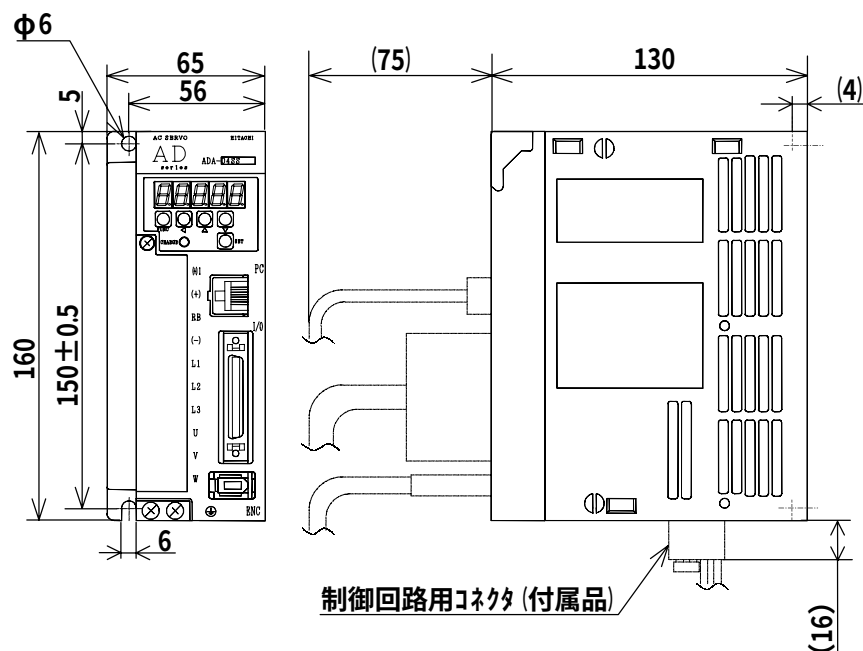
●ADAX-R5, 01, 02, 04LS

ADAX-R5, 01, 02MS



●ADAX-04LS

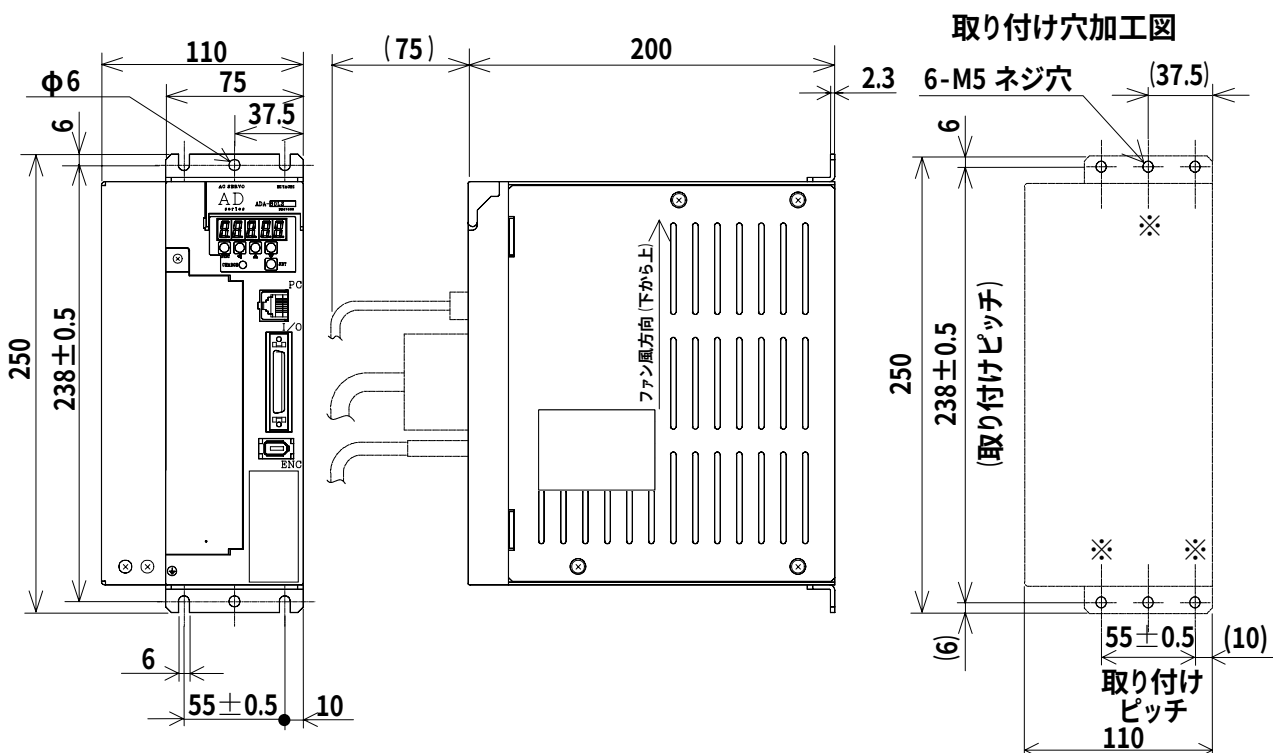
ADAX-02MS



形 式	W	D1
ADAX-R5LS	57	5
ADAX-01LS		
ADAX-02LS		
ADAX-R5MS		
ADAX-01MS		
ADAX-04LS	65	9
ADAX-02MS		

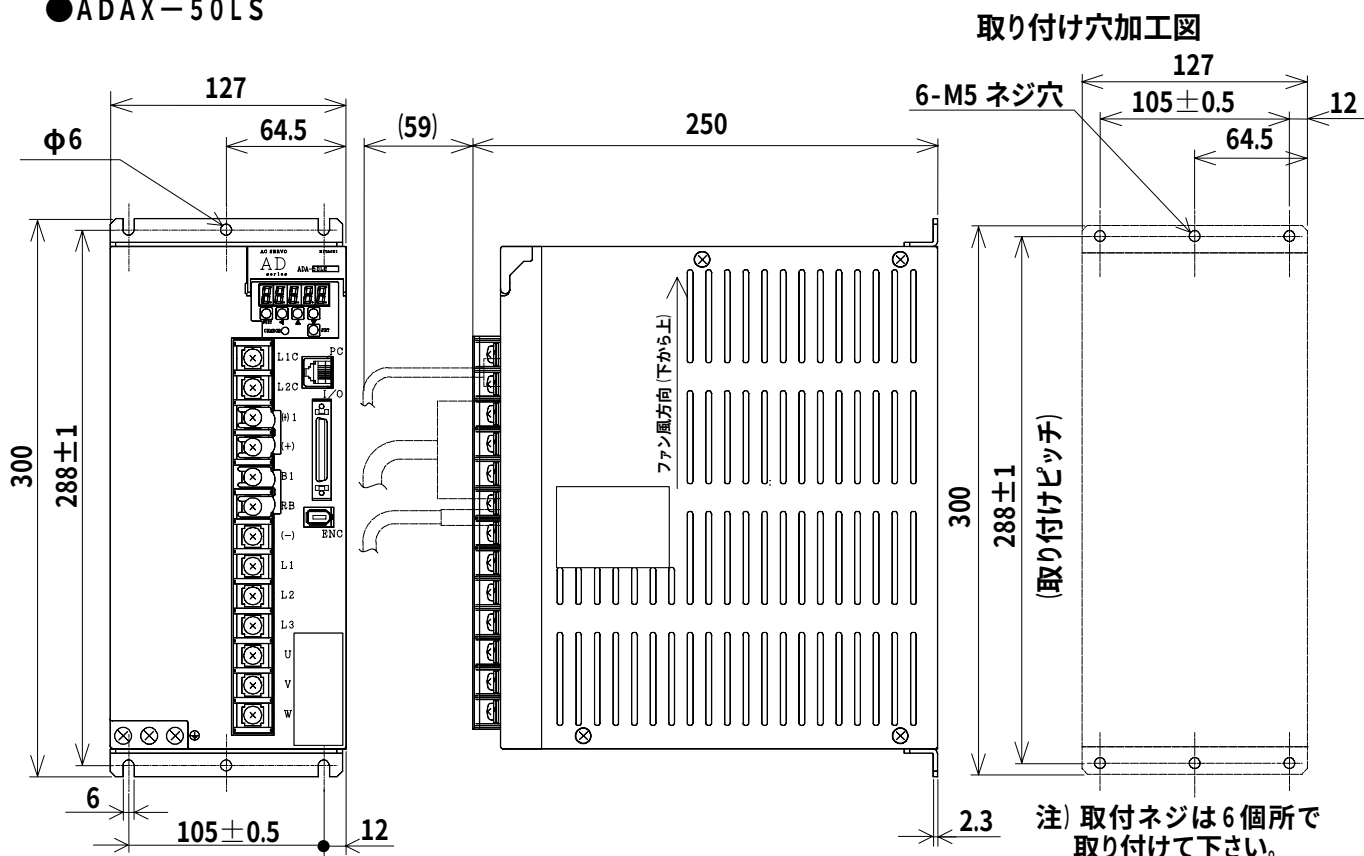
8章 仕様寸法

●ADAX-20, 30LS



注) 取付ネジは上図※印3個所以上、または上部左右2箇所下部左右2箇所以上で取り付けて下さい。

●ADAX-50LS



注) 取付ネジは6箇所取り付けて下さい。

× ㄷ

9章 異常時の処理

本章では、本製品の保護内容と表示、異常時の処置について説明します。

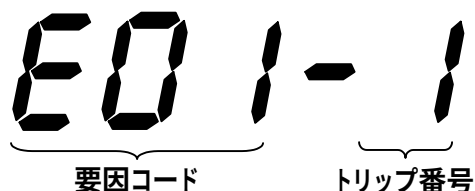
9.1 トリップ表示 (トリップ来歴)	9-2
9.2 保護機能一覧	9-3
9.3 異常時の処置	9-5
9.3.1 トリップしない場合	9-5
9.3.2 トリップする場合	9-8

9 章 異常時の処理

9.1 トリップ表示 (トリップ来歴)

トリップ時は、下図のような表示となります。

また、トリップ来歴モニタ d-12 も下記と同様な表示となります。



表示内容	説明
要因コード (エラー表示番号)	9.2 章参照
トリップ番号	1～4 : 1を最新データとして、計4つ記憶します。

また、◀ キーを押すことで、下記の内容を表示します。

表示内容	説明
速度指令値	トリップ時の速度指令値
速度検出値	トリップ時の速度検出値 (小数点表示されます。)
電流値	トリップ時の出力電流値 (サーボモータの定格電流はサーボモータの取扱説明書を参照して下さい。)
PN電圧	トリップ時のP(+), N(-)間直流電圧値
入力端子情報	d-05 の頁を参照
出力端子情報	d-06 の頁を参照

上記の例の場合、過電流でトリップしているか、または最新の来歴が過電流であることを示しています。

9.2 保護機能一覧

サーボアンプやサーボモータを保護するためのエラーを、下表にまとめます。

No.	トリップ名称	要因コード	動作概要
1	過電流	E01	モータ電流が許容値以上流れた場合に異常とします。
2	過負荷	E05	過負荷電流が所定時間以上モータに流れたときに異常とします。詳細は、「10.2 電子サーマル動作時間」を参照して下さい。
3	制動抵抗器過負荷	E06	内蔵制動抵抗器の使用率 (FA-08) を超えた場合、異常とします。
4	主回路過電圧	E07	主回路直流電圧が規定値以上で異常とします。
5	メモリ異常	E08	外来ノイズ、異常温度上昇などの原因でアンプ内蔵のEEPROMでサムチェックエラーが発生したとき異常とします。
6	主回路不足電圧	E09	サーボON中、主回路直流電圧規定値以下を検出時に異常とします。
7	CT異常	E10	サーボOFF状態で、電流検出のCT出力にオフセット値の異常、範囲外の出力値が発生したときに異常とします。
8	CPU異常1	E11	CPUのウォッチドッグエラーが発生したとき異常とします。
9	サーボON時地絡検出	E14	サーボOFFからON時、モータ出力が地絡した場合、異常とします。
10	瞬時停電	E16	サーボON中、主電源がしゃ断されたときサーボOFFし、設定時間後 (FA-02) に電源が復帰しなければ異常とします。
11	制御回路不足電圧	E20	制御電源電圧が規定値以下を検出したときサーボOFFし、内部リセット前に電源が復帰した場合に異常とします。
12	サーボアンプ温度異常	E21	サーボアンプ内のパワーモジュールの温度が上昇し異常レベルに達した場合異常とします。
13	CPU異常2	E22	CPU間の通信エラーが発生したとき異常とします。
14	欠相	E24	サーボON中、主電源入力3相のうち1相がしゃ断した場合異常とします。(3相受電仕様品のみ)
15	駆動禁止異常	E25	サーボON時、FOT、ROTが同時に約1秒以上有効になると異常とします。
16	PM異常	E31	パワーモジュールで検出する過電流、ベース回路の電源電圧低下などの異常が発生した場合に異常とします。
17	DB過負荷異常	E36	DB使用頻度が高いなど、サーボアンプ内蔵のDB抵抗器で処理可能な容量を超えている場合、異常とします。
18	エンコーダ異常	E39	エンコーダ断線、エンコーダからの異常信号を受信した場合、電源投入時エンコーダ未接続でサーボONにした場合に異常とします。
19	アンマッチエラー	E40	サーボモータの容量、電圧級がサーボアンプと不一致で適合できない場合、異常とします。アラームリセットRS入力により、トリップ解除できません。

9章 異常時の処理

No.	トリップ名称	要因コード	動作概要
20	オプションエラー	E 4 2	オプションで接続エラーが発生した場合、異常とします。
21	不当命令エラー 注2)	E 4 3	プログラム運転時に命令外のコードがフェッチされた場合異常とします。(詳しい内容、対処法はプログラム運転機能取扱説明書をご覧ください)
22	ネスト回数エラー 注2)	E 4 4	プログラム運転時にサブルーチンなどのネスト回数がオーバーした場合、異常とします。(詳しい内容、対処法はプログラム運転機能取扱説明書をご覧ください)
23	実行エラー 注2)	E 4 5	プログラム運転時に実行エラーとなった場合、異常とします。(詳しい内容、対処法はプログラム運転機能取扱説明書をご覧ください)
24	位置偏差異常	E 8 3	位置指令値と位置検出値の差が、位置偏差異常検出値 (FA-05) 以上の場合、異常とします。
25	速度偏差異常	E 8 4	速度指令値と速度検出値の差が、速度偏差異常検出値 (FA-04) 以上の場合、異常とします。
26	過速度異常	E 8 5	サーボモータからの検出速度が、所定設定速度 (最高回転速度×FA-03) 以上に上昇した場合に異常とします。
27	駆動範囲異常	E 8 8	位置検出値が、所定設定値 (Fb-16～Fb-19) の範囲外で異常とします。
28	位置監視時間異常	E 8 9	位置指令値が一定位置に到達してから、位置偏差が位置決め幅内に入るまでの時間が、位置監視時間 (Fb-24) を超えた場合、異常とします。
29	アブソインコーダ電池エラー	E 9 0	アブソインコーダ用電池がダウンし、アブソエンコーダの位置データが消失した時、異常とします。アラームリセットRS入力により、トリップ解除できません。
30	アブソインコーダ電池アラーム	E 9 1	アブソインコーダ用電池がダウン寸前状態にあるとき、異常とします。アブソエンコーダの位置データは消失せず正しい値となっています。
31	アブソインコーダカウンタオーバーフロー	E 9 2	アブソインコーダ用位置カウンタがオーバ、またはアンダフローした場合、異常とします。アラームリセットRS入力により、トリップ解除できません。
32	アブソインコーダ異常	E 9 3	アブソインコーダに、インコーダリセットを必要とする異常が発生していることを示します。アラームリセットRS入力により、トリップ解除できません。
33	不足電圧表示 注1)	-----	サーボOFF時、制御電源電圧が不足状態であることを示します。
34	オートチューニングエラー 注1)	--Err	オフラインオートチューニングが失敗するとエラー表示となります。

注1) トリップ発生時、アラーム (ALM) 出力いたしません。

注2) chg ALM命令でアラーム (ALM) 端子を割り付けた場合のみ、出力します。

9.3 異常時の処置

トリップする場合としない場合で対処法が異なりますので、下記に個別に記します。

9.3.1 トリップしない場合

現象	原因	確認内容	処置方法
サーボモータ が回転しない	電源端子 L1,L2,L3、もしくは L1C,L2C に定格電圧がかかっていない	・テストなどで電圧を確認する ・漏電しゃ断器、電磁接触器などの配線、トリップを確認する	漏電しゃ断器、電磁接触器などの故障、トリップ、誤配線を修正する
	サーボアンプの電源入力部故障	上記を確認後、チャージランプが点灯しているか	点灯していない場合、サーボアンプの故障、交換または修理
	サーボモータの誤配線、結線不良	相順、接触不良がないか確認する	相順、結線不良を修正する
	SON 端子が入っていない (極性を間違えている)	・入力端子モニタ d-05 で SON 端子が入っているか確認する ・極性設定を確認する	・SON 端子を入れる ・極性設定を正しく修正する
	トルク制限が効いている (極性を間違えている)	・入力端子モニタ d-05 で TL 端子が入っているか確認する ・設定が正しいか確認する	・TL 端子を外す ・極性設定を正しく修正する ・トルク制限設定を正しくする
	FOT,ROT 端子が入っていない (極性を間違えている)	・入力端子モニタ d-05 で FOT,ROT 端子が入っているか確認する ・極性設定を確認する	・FOT,ROT 端子を入れる ・極性設定を正しく修正する
	SRZ 端子が入力されている (極性を間違えている)	・入力端子モニタ d-05 で SRZ 端子が入っているか確認する ・極性設定を確認する	・SRZ 端子を外す ・極性設定を正しく修正する
	多段速運転が設定されていない(極性を間違えている)	・入力端子モニタ d-05 で SS1,SS2 端子が入っているか確認する ・設定が正しいか確認する	・SS1,SS2 端子を入れる ・極性設定を正しく修正する ・多段速設定を正しくする
	速度アナログ入力が入っていない (アナログ入力設定が間違っている)	・速度指令モニタ d-00 で指令が入っているか確認する ・設定が正しいか確認する	・アナログ入力を入れる ・アナログ入力設定を正しくする

9 章 異常時の処理

現象	原因	確認内容	処置方法
サーボモータが回転しない (続き)	位置制御モードでパルス列指令が入っていない (指令形態設定もしくは極性が間違っている)	・位置指令モニタ d-07 で指令が入っているか確認する ・設定が正しいか確認する ・電子ギア比が小さく、動いたように見えない ・位置指令入力パルス列レートが小さい	・パルス列指令を入れる ・指令形態を入力パルス列に合わせる ・電子ギア比を正しく設定する ・パルスレートを大きくする
	位置制御モードで PEN 端子が入っている (極性を間違えている)	・入力端子モニタ d-05 で PEN 端子が入っているか確認する ・設定が正しいか確認する	・PEN 端子を入れる ・極性設定を正しく修正する
	サーボモータがロックしている (ブレーキなどが入っている)	ロックを確認する	シャフトを開放する
	DB の直後でサーボモータの回転速度が定格速度の 0.5% 以下にならない状態でサーボ ON していない (5kW 以上のサーボアンプの場合)	・DB の直後のサーボ ON か確認 ・サーボ ON 時のサーボモータの回転速度が定格速度の 0.5% 以下か確認する	サーボモータの回転速度が定格速度の 0.5% 以下になってから、サーボ ON する
	サーボアンプが故障 (エンコーダが故障)	・前記に該当項目がない ・パワーモジュールをチェックする (保守点検を参照)	故障の場合、交換または修理下さい
サーボモータの回転が不安定	負荷変動が大きい	・負荷変動を確認 ・容量計算を確認する	・負荷変動を小さくする ・容量をアップする
	機械系のバックラッシュが大きい	バックラッシュを確認する	バックラッシュを小さくする
	制御ゲインが合っていない	設定パラメータを確認する	制御ゲインを再調整する
	信号線、エンコーダケーブルが主回路線と交差している (同一ダクト内に入っている)	信号線、エンコーダケーブルの引き回しを確認する	信号線、エンコーダケーブルの引き回しを主回路線から引き離す
	エンコーダケーブルのシールド線が接続されていない	エンコーダケーブルのシールド線の接続を確認する	エンコーダケーブルのシールド線を正しく接続する
	サーボアンプが故障 (エンコーダが故障)	・パワーモジュールをチェックする (保守点検を参照) ・現在位置モニタ d-08 で位置カウントが動くか確認する	故障の場合、交換または修理下さい
	オフラインチューニングモードになっている	・オートチューニング (FA-10) が non になっていることを確認する	FA-10 を non にする

現象	原因	確認内容	処置方法
サーボモータの回転速度が上がらない	速度制限がかかっている	・ 設定 (Fb-20、Fb-21) を確認する	速度制限値を正しく設定する
	トルク制限が効いている (極性を間違えている)	・ 入力端子モニタ d-05 で TL が入っているか確認する ・ 設定が正しいか確認する	・ TL 端子を外す ・ 極性設定を正しく修正する ・ トルク制限設定を正しくする
	速度制御が P 制御になっている (極性を間違えている)	・ 入力端子モニタ d-05 で PPI 端子が入っているか確認する ・ 設定が正しいか確認する	・ PPI 端子を外す ・ 極性設定を正しく修正する
	指令速度の設定が間違っている	速度指令入力をモニタ d-00 で確認する	指令設定を正しく修正する
	制御ゲインが合っていない	ハンチングしていないか確認する	制御ゲインを再調整する
	負荷が重い	・ 負荷を確認 ・ 容量計算を確認する	・ 負荷を小さくする ・ 容量をアップする
	サーボモータにブレーキなどが入っている	ブレーキを確認する	ブレーキを開放する

9 章 異常時の処理

9.3.2 トリップする場合

トリップした場合、アラームリセットRS入力でトリップ解除し、下表のような対策を行った後、サーボ ON して下さい。(トリップ解除は「5.2 接点入力端子機能」の RS 端子のページを参照して下さい)

要因コード	トリップ名称	原因	確認内容	処置方法	リセット
E01	過電流	・出力端子が短絡している ・地絡している ・モータの相順間違い	結線を確認する	結線を修正する	A
		急激にモータロックしている	負荷を確認する	ロックしないように ブレーキタイミングを合わせる	
		電源電圧が低い 電源がふらついている	電源電圧を確認する (電源容量を確認する)	電源電圧、容量、 配線を修正する	
		エンコーダが故障している	現在位置モニタ(d-08)でカウントを確認する	故障の場合、交換または修理	C
		パワー(インバータ)モジュールが破損している	パワーモジュールをチェックする(7. 保守と点検を参照)		A
		DBリレーが故障している	モータをサーボアンプから外し、U、V、W間をテストで抵抗値測定		
E05	過負荷	負荷が重すぎる	負荷を確認する	負荷を軽くする	B
		モータロックされている		ロックしないように ブレーキタイミングを合わせる	C
		サーボモータの相順が間違っている	結線を確認する	結線を修正する	A
		サーボモータのエンコーダが故障	現在位置モニタ d-08 でカウントが正しく動くことを確認する	故障の場合、交換または修理	C
E06	制動抵抗器過負荷	回生負荷が重すぎる バランスウエイトが大き く、連続回生がかかっている	回生負荷を確認する	・負荷を軽くする ・減速時間を短くする	A
		回生容量不足		回生抵抗見直し	
		減速時間が短すぎる	減速中にトリップしているか確認する	減速時間を長くする	B
		電源電圧が高い	電源電圧を確認する	電源電圧を正常にする	A
		回生制動使用率設定が小さい	回生抵抗などに合わせ、使用率を確認する	正しい使用率を設定する	B

リセット欄の記号について

- A : サーボアンプの電源をしゃ断し、原因調査、または部品交換・修理
 B : サーボモータ停止後、冷却を待ち、RS-CM1 を短絡し、原因調査
 C : サーボモータ停止後、RS-CM1 を短絡し、原因調査または、電源しゃ断

9 章 異常時の処理

要因コード	トリップ名称	原因	確認内容	処置方法	リセット
E07	主回路過電圧	回生抵抗値が大きい	回生抵抗を確認する	回生抵抗値を最小抵抗値 R_{BRmin} まで下げる (3.2.2 主回路配線 (3) 参照)	A
		減速時間が短すぎる	減速時間を確認する	減速時間を長くする	
		サーボモータがハンチングし、瞬時回生をしている	サーボモータがハンチング (異音など) していないか確認	位置、速度制御ゲインを適正に調整する	C
		回生抵抗が未接続、もしくはオープン破壊している	回生抵抗の接続、抵抗値を確認	・回生抵抗の接続を修正する ・回生抵抗を交換する	A
		受電電圧が高い 地絡している	・電源電圧を確認 ・接続を確認	・電圧を下げる ・接続を修正	A
E08	メモリ異常	アンプ内蔵のEEPROMのサム異常	サーボアンプ全ての設定値が正しいか確認する	・トリップ解除後、工場初期化設定して再運転下さい ・故障の場合、交換または修理	C
		ノイズによるEEPROM書込、読出ミスが発生	・サーボアンプの近くにノイズ源がないか確認する ・設定値が正しいか確認する	・ノイズ発生源を取り除く ・トリップ解除後、工場初期化設定して再運転下さい	A
E09	主回路不足電圧	主回路の電源電圧が低い	電源系統を見直す	電源電圧を高くする	C
		電源系統に多大な電流を用いる装置があり、その装置の稼働時に電圧が低くなっている		装置とアンプの電源系統を分ける	A
		電源側のマグネットスイッチにチャタリングがある		マグネットスイッチを交換する	
		電源系統に接続不良がある		接続不良を修正する	
		電源容量不足		電源容量を確保する	
		制御電源のみ供給されている		主回路にも配線する	

9章 異常時の処理

要因コード	トリップ名称	原因	確認内容	処置方法	リセット
E09	主回路 不足電圧	・主回路の電源電圧が低くなった ・瞬時停電があった	左記の現象があったか確認する	トリップ解除後、再運転	C
E10	CT異常	・電流検出器が故障している ・ノイズで電流検出器が誤動作	電源再投入する サーボアンプの近くにノイズ源がないか確認する	故障の場合、弊社サービスで修理下さい ノイズ源をサーボアンプから離す	A
E11	CPU異常1	ノイズでサーボアンプ内蔵のマイコンが暴走	サーボアンプの近くにノイズ源はないか(ソレノイドコイル, マグネットスイッチなどを含む) 電源投入し直し、ようすを見る	・ノイズ源をサーボアンプより離す ・ノイズフィルタ、サージキラーを取り付ける 故障の場合、弊社サービスで修理下さい	A A
E14	サーボON 時 地絡検出	サーボモータ、サーボアンプとサーボモータ間が地絡している サーボアンプの故障	結線を外し、メガテストなどで地絡個所を調べる	地絡個所を修正する 弊社サービスで修理下さい	
E16	瞬時停電	電源系統に多大な電流を用いる装置があり、その装置が稼働する時に電圧が低くなっている 電源側のマグネットスイッチにチャタリングがあるか 電源系統に接続不良がある 電源容量不足	電源系統を見直す	装置とサーボアンプの電源系統を分ける マグネットスイッチを交換する 接続不良を修正する 電源容量を確保する	A
		主回路の電源電圧が低くなった 瞬時停電があった 直流電源供給している	左記の現象があったか確認する FA-07 を Pn に設定しているか確認する	トリップ解除後、再運転 FA-07 を Pn に設定する	C
E20	制御回路 不足電圧	制御回路の電源電圧が低い 電源系統に多大な電流を用いる装置があり、その装置が稼働する時に電圧が低くなっている 電源側のマグネットスイッチにチャタリングがあるか 電源系統に接続不良がある 電源容量不足	電源系統を見直す	電源電圧を高くする 装置とサーボアンプの電源系統を分ける マグネットスイッチを交換する 接続不良を修正する 電源容量を確保する	C A
		制御回路の電源電圧が低くなった 瞬時停電があった	左記の現象があったか確認する	トリップ解除後、再運転	C

9 章 異常時の処理

要因コード	トリップ名称	原因	確認内容	処置方法	リセット
E 21	サーボ アンプ オーバー ヒート	負荷が重い	負荷を確認する 周囲温度を確認する	・サーボアンプが冷えるのを待ちトリップ解除または周囲温度を下げる ・負荷に合った容量のサーボに交換する	B または C
		サーボアンプ周囲温度が 55℃以上となっている			
		ファン付の機種の場合、ファンが故障している	ファンは回っているか確認する	ファンを交換する	A
		モータ軸がロックされている	目視チェックする	ロックを外す	A
E 22	CPU 異常2	ノイズでサーボアンプ内蔵のマイコンが通信不可能	サーボアンプの近くにノイズ源はないか (ソレノイドコイル, マグネットスイッチなどを含む)	・ノイズ源をサーボアンプより離す ・ノイズフィルタ、サージキラーを取り付ける	A
		通信回路が異常	電源投入し直し、ようすを見る	故障の場合、弊社サービスで修理下さい	A
E 24	欠相	電源側のマグネットスイッチにチャタリングがあるか	電源系統を見直す	マグネットスイッチを交換する	C
		電源系統に1相だけ接続不良がある		接続不良を修正する	A
		直流電源供給している	FA-07 を Pn に設定しているか確認する	FA-07 を Pn に設定している	C
		電源の欠相がある		トリップ解除後、再運転	C
E 25	駆動禁止 異常	端子の接続間違い	結線確認する	結線を修正する	A
		サーボ ON 時 FOT/ROT 端子が入力 (閉) されていない	FOT/ROT が入力されているか入力端子モニター d-05 で確認する	FOT/ROT 端子の少なくとも1端子を入力、または2端子を入力する	C
E 31	PM異常	出力端子が短絡している 地絡している サーボモータの相順が間違っている	結線を確認する	結線を修正する	A
		急激にモータロックしている	負荷を確認する	ロックしないようにブレーキタイミングを合わせる	C
		電源電圧が低い 電源がふらついている	電源電圧を確認する (電源容量を確認する)	電源電圧、容量、配線を修正する	A
		エンコーダが故障している	現在位置モニター (d-08) でカウントが正しいか確認する	故障の場合、弊社サービスで修理下さい	C
		パワー (インバータ) モジュールが破損している	パワーモジュールをチェックする (7. 保守と点検を参照)		A

9章 異常時の処理

要因コード	トリップ名称	原因	確認内容	処置方法	リセット
E36	DB 過負荷 異常	パラメータ設定(FA-16)がDBの使用頻度が高くなるように設定されている	パラメータを確認する	パラメータ設定を修正する	B
		DB時の回転速度が高い	DB時の回転速度を確認する	DB時の回転速度を下げる	
		負荷イナーシャが高い	負荷イナーシャを確認する	負荷イナーシャを下げる	
		DB使用頻度が高い	使用頻度を下げる	DB使用頻度を下げる	
E39	エンコーダ 異常	エンコーダケーブルが断線、もしくはコネクタのハメ具合が悪い	ケーブル、コネクタ、シールド、アース線など引き回しを確認	断線、ハメ具合を修正する	A
		ケーブルシールド、アース線が不完全		シールド、アースを強化する	
		エンコーダケーブルがパワー線と併走している		エンコーダケーブルとパワー線を離す	
		ノイズで誤動作している	ノイズ源が近くにあるか確認する	ノイズ源をサーボアンプから遠ざける	
		アブリュートエンコーダで電源投入時、サーボモータが回転している	サーボモータが惰性で回転していないか確認	サーボモータを停止して、再電源投入	
		エンコーダが故障している	サーボ OFF 状態でモータ軸を動かし、現在位置カウンタ(d-08)が変化するか確認する	故障の場合、弊社サービスで修理下さい	
		電源投入時、エンコーダが未接続	左記確認する	エンコーダ接続状態で電源再投入	
E40	アンマッチ エラー	サーボモータ、サーボアンプの容量が合っていない	エンコーダ線の接続を確認	エンコーダ線の接続を修正し、サーボモータとサーボアンプの組み合わせを合わせる	A
		サーボモータ、サーボアンプの電圧級が合っていない			
E42	オプション エラー	オプションとの接続が悪い	接続具合を確認する	接続具合を修正する	A

9 章 異常時の処理

要因コード	トリップ名称	原因	確認内容	処置方法	リセット
E 8 3	位置偏差異常	パルス位置指令のレートが早すぎる	位置指令の入力レートを確認する	パルス位置指令のレートを遅くする	C
		電子ギア設定が間違っている		電子ギア設定を正しく(比を小さく)する	
		制御ゲインがマッチしていない	設定を確認する	制御ゲインを調整する	
		速度、トルクリミッタが低すぎる		速度、トルクリミッタを正しく(大きく)する	
		位置偏差異常レベル設定が低すぎる		位置偏差異常レベルを正しく(大きく)する	
		ノイズで誤動作している	・ノイズ源が近くにあるか確認する ・ケーブル、コネクタ、シールド、アース線など引き回しを確認	・ノイズ源をサーボアンプから遠ざける ・シールド、アースを強化する ・エンコーダケーブルとパワー線を離す	A
		負荷(イナーシャ)が重すぎる	負荷と位置指令のレートを確認する	負荷を軽くする	
E 8 4	速度偏差異常	速度指令入力設定が間違っている	設定を確認する	入力設定を正しくする	C
		制御ゲインがマッチしていない		制御ゲインを調整する	
		トルクリミッタが低すぎる		トルクリミッタを正しく(大きく)する	
		速度偏差異常レベル設定が低すぎる		速度偏差異常レベルを正しく(大きく)する	
		ノイズで誤動作している	・ノイズ源が近くにあるか確認する ・ケーブル、コネクタ、シールド、アース線など引き回しを確認	・ノイズ源をサーボアンプから遠ざける ・シールド、アースを強化する ・エンコーダケーブルとパワー線を離す	A
		負荷(イナーシャ)が重すぎる	負荷と速度指令のレートを確認する	負荷を軽くする	

9章 異常時の処理

要因コード	トリップ名称	原因	確認内容	処置方法	リセット
E 8 5	過速度異常	速度指令入力設定が間違っている	設定を確認する	入力設定を正しくする	C
		制御ゲインがマッチしていない		制御ゲインを調整する	
		トルクリミッタが低すぎる		トルクリミッタを正しく(大きく)する	
		過速度異常レベル設定が低すぎる		過速度異常レベルを正しく(大きく)する	
		ノイズで誤動作している	・ノイズ源が近くにあるか確認する ・ケーブル、コネクタ、シールド、アース線など引き回しを確認	・ノイズ源をサーボアンプから遠ざける ・シールド、アースを強化する ・エンコーダケーブルとパワー線を離す	A
		負荷(イナーシャ)が重すぎる	オーバーシュートしているか確認	負荷を軽くする	
		モータ線の接続が間違っている	接続を確認	接続を修正する	
		エンコーダ故障	d-08 でモータ軸を回転させ、表示が順序良く動くことを確認	故障の場合、弊社サービスで修理下さい	C
E 8 8	駆動範囲異常	・パルス列位置指令が誤って入力された ・原点位置が間違っている ・駆動範囲外で運転された	上位装置を確認する	間違って入力された原因を取り除いた後、トリップ解除し、再運転する	A
		駆動範囲外設定に余裕度がない	駆動範囲ぎりぎりで、負荷により回されたか確認する	・駆動範囲外設定値を見直す ・外部からサーボモータが回されないようにする	C
		電子ギア設定値が間違っている	設定を確認する	設定を修正する	
		トルクリミッタが低すぎる	設定を確認する	制御ゲインを調整する	
		制御ゲインがマッチしていない			

9 章 異常時の処理

要因コード	トリップ名称	原因	確認内容	処置方法	リセット
E 8 9	位置監視 時間異常	制御ゲイン、位置決め幅 (Fb-23)、位置監視異常時間設定 (Fb-24) が適正でない	設定値を確認する	各設定値を調整する	C
		電子ギア設定値が間違っている		設定値を正しくする	
		サーボモータがロックされている	負荷を確認する	・ロックを開放する ・ブレーキのリリースタイミングを調整する	
		負荷が想定以上に重い		・負荷を軽くする ・サーボモータ、サーボアンプ容量を上げる	A
		トルクリミッタが効いている	TL端子、設定を確認する	・TL端子を外す ・設定変更する	C
E 9 0	アブソ インコーダ 電池エラー	・アブソインコーダ用電池を接続していない ・電池の接続不良	電池と接続具合を確認	電池を接続し、インコーダリセットする	A
		電池の電圧が低すぎる	電池の電圧を確認	電池交換とインコーダリセットする	
E 9 1	アブソ インコーダ 電池 アラーム	電池の電圧が低すぎる	電池の電圧を確認	電池交換	C
		アブソインコーダ用電池を接続していない 電池の接続不良	電池と接続具合を確認	電池接続とインコーダリセットする	
E 9 2	アブソ インコーダ カウンタ オーバーフロー	アブソインコーダのカウンタがオーバー、アンダーフロー	現在位置とカウンタ値を確認	インコーダリセットする	A
E 9 3	アブソ インコーダ 異常	アブソインコーダのステータスエラー	現在位置とカウンタ値を確認	インコーダリセットする	A
__Err	オート チューニング エラー	オフラインオートチューニング状態で運転している	FA-10 が non となっているか確認	SON 端子 OFF、RS 端子を ON、OFF 後、FA-10 が non になっていることを確認	C
		負荷イナーシャが 128 倍を超えている	負荷イナーシャ値を確認する		

× ㄷ

10章 付 録

本章では、本製品のオプションなどを説明します。

10.1 オプション	10-2
10.2 電子サーマル動作時間	10-15
10.3 サーボアンプ内部ブロック図	10-18
10.4 上位プログラマブル・コントローラ との接続図例	10-20
10.5 周辺機器による接続図例	10-24

10 章 付 録

10.1 オプション

(1) セットアップソフトウェア (AHF-P01、AHF-P02)

パソコンに接続して、パラメータの設定や位置・速度・トルクのモニタリング、グラフィック表示ができます。Windows の操作環境で快適に操作できます。

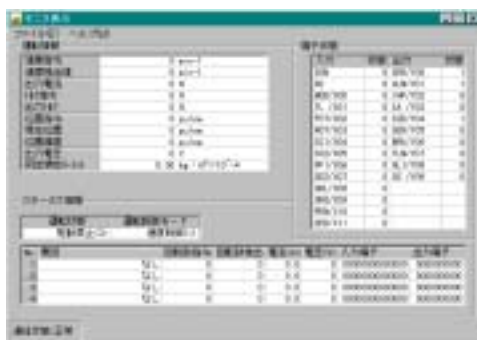
■動作環境

項 目	条 件
パソコン	DOS/V パソコン メモリ:32M バイト以上 ハードディスク空き容量: 30M バイト以上 ディスプレイ解像度: 800×600 以上推奨
OS	Windows [®] 95、Windows [®] 98、Windows [®] Me WindowsNT [®] 、Windows2000 [®] 、Windows [®] XP
パソコン接続ケーブル	ADCH-AT2

■モニタ機能

(AHF-P01、AHF-P02 で使用可)

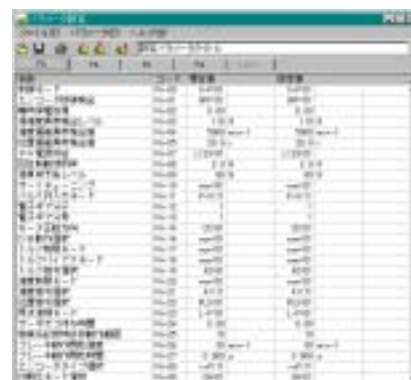
リアルタイムに運転情報、端子状態をモニタできます。



■パラメータの設定

(AHF-P01、AHF-P02 で使用可)

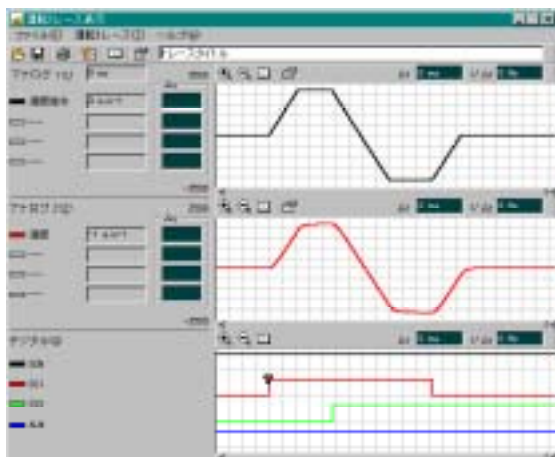
パラメータの設定、保存、読み込みなどがパソコンから操作できます。



■運転トレース機能

(AHF-P01、AHF-P02 で使用可)

サーボモータの速度、電流などをグラフィック表示します。



■試運転と調整

(AHF-P01、AHF-P02 で使用可)

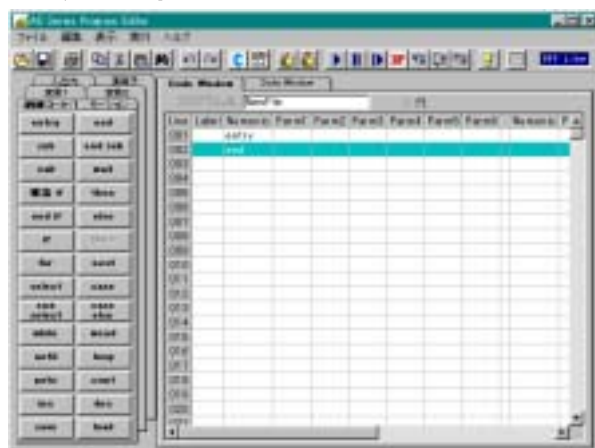
ジョギング運転、原点復帰
オフラインオートチューニング
これらの機能をサポートします。



■プログラムエディタ機能

(AHF-P02 でのみ使用可)

プログラム運転機能を使用する際に、プログラムの編集、コンパイル、サーボアンプへのダウンロード、アップロードなどの処理を行います。



10 章 付 録

(2) ケーブル他

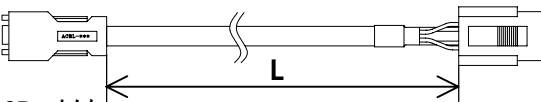
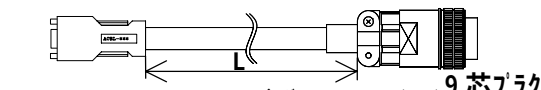
■エンコーダケーブル、パワーケーブル形式 (機種略号) 説明

		ADCP-C	H	003	M1		
記号	ケーブル名						ケーブルタイプ (出力別分類) M1, M2, M3
ADCE-C	エンコーダケーブル						
ADCP-C	パワーケーブル (ブレーキ無)						
ADCP-B	ブレーキケーブル またはパワーケーブル (ブレーキ付)						

記号	長さ (m)	003	006	010	020	030
長さ (m)	3	6	10	20	30	

記号	仕様
無記号	標準
H	高屈曲寿命ケーブル

■エンコーダケーブル (インクリメンタル、アブソリュート共用)

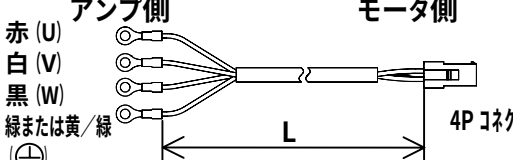
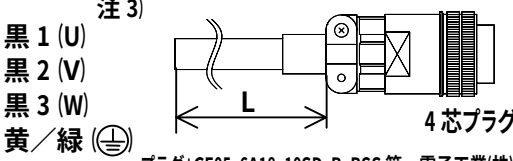
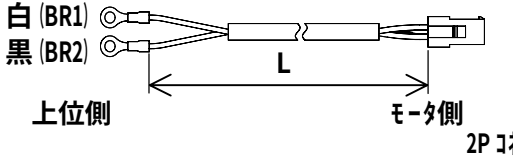
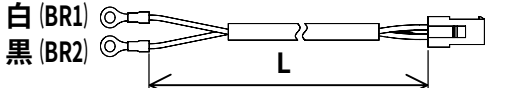
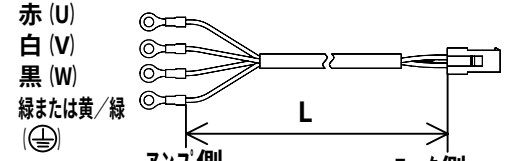
仕様	形式 (機種略号)	長さ L	適用サーボモータ	内 容
標準	ADCE-C003M1	3m	ADMA-R5L, 01L, 02L, 04L, 08L	アンプ側  6P コネクタ コネクタ: 55100-0600 日本モレックス(株)製 エンコーダ側 8P コネクタ キャブ: 5559-08P-210 日本モレックス(株)製 ピン: 5558GSL 日本モレックス(株)製
	ADCE-C006M1	6m	ADMA-R5M, 01M, 02M, 04M	
	ADCE-C010M1	10m	ADMB-01L, 02L, 04L	
	ADCE-C020M1	20m	ADMB-01M, 02M, 04M	
	ADCE-C030M1	30m		
	ADCE-C003M2	3m	ADMA-10L, 20L, 30L, 50L	アンプ側  6P コネクタ コネクタ: 55100-0600 日本モレックス(株)製 エンコーダ側 9 芯プラグ プラグ: MS3106A20-18S(D190) シェル: CE05-20BS-S-B または CE02-20BS-S ケーブルクランプ: CE3057-12A-3(D265) または CE3057-12A-3 いずれも第一電子工業(株)製
	ADCE-C006M2	6m	ADMB-08L, 10L	
	ADCE-C010M2	10m	ADMC-04L, 08L, 10L, 15L	
	ADCE-C020M2	20m	-20L, 30L, 45L	
	ADCE-C030M2	30m		

“高屈曲寿命ケーブル”を希望される場合には形式 (機種略号) の記号“C”を“CH”に変えご指定ください。

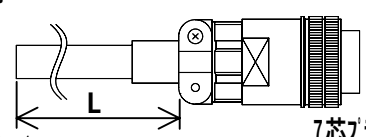
例) ADCE-C003M1 (標準) → ADCE-CH003M1 (高屈曲寿命ケーブル)

例) ADCE-C010M2 (標準) → ADCE-CH010M2 (高屈曲寿命ケーブル)

■パワーケーブル

仕様	形式 (機種略号)	長さ L	適用サーボモータ	内 容
パワーケーブル ブレーキ無	ADCP-C003M1	3m	ADMA-R5M,01M,02M,04M, ADMA-R5L,01L,02L,04L,08L ADMB-01M,02M,04M ADMB-01L,02L,04L	アンプ側 モータ側 赤 (U) 白 (V) 黒 (W) 緑または黄/緑 (⊕)  キャブ:172159-1 タイコエレクトロニクスアンプ(株)製 ソケット:170362-4 タイコエレクトロニクスアンプ(株)製 M4 圧着端子×4
	ADCP-C006M1	6m		アンプ側 モータ側 黒 1 (U) 黒 2 (V) 黒 3 (W) 黄/緑 (⊕)  プラグ:CE05-6A18-10SD-B-BSS 第一電子工業(株)製 クランプ:CE3057-10A-1 (D265) 第一電子工業(株)製
	ADCP-C010M1	10m		
	ADCP-C020M1	20m		
	ADCP-C030M1	30m		
	ADCP-C003M2	3m	ADMA-10L,20L ADMB-08L,10L ADMC-04L,08L,10L,15L,20L	
	ADCP-C006M2	6m		
	ADCP-C010M2	10m		
	ADCP-C020M2	20m		
	ADCP-C030M2	30m		
ADCP-C003M3	3m	ADMA-30L,50L ADMC-30L,45L	アンプ側 モータ側 黒 1 (U) 黒 2 (V) 黒 3 (W) 黄/緑 (⊕)  プラグ:CE05-6A22-22SD-B-BSS 第一電子工業(株)製 クランプ:CE3057-12A-1 (D265) 第一電子工業(株)製	
ADCP-C006M3	6m			
ADCP-C010M3	10m			
ADCP-C020M3	20m			
ADCP-C030M3	30m			
パワーケーブル ブレーキ付	注 1) ADCP-B003M1 + ADCP-C003M1	3m	ADMA-R5M,01M,02M,04M, ADMA-R5L,01L,02L,04L,08L ADMB-01M,02M,04M ADMB-01L,02L,04L	ブレーキケーブル 白 (BR1) 黒 (BR2)  上位側 モータ側 2P コネクタ キャブ:172157-1 タイコエレクトロニクスアンプ(株)製 ソケット:170362-4 タイコエレクトロニクスアンプ(株)製 M4 圧着端子×2
	注 1) ADCP-B006M1 + ADCP-C006M1	6m		パワーケーブル 赤 (U) 白 (V) 黒 (W) 緑または黄/緑 (⊕)  アンプ側 モータ側 4P コネクタ キャブ:172159-1 タイコエレクトロニクスアンプ(株)製 ソケット:170362-4 タイコエレクトロニクスアンプ(株)製 M4 圧着端子×4
	注 1) ADCP-B010M1 + ADCP-C010M1	10m		
	注 1) ADCP-B020M1 + ADCP-C020M1	20m		
	注 1) ADCP-B030M1 + ADCP-C030M1	30m		
	ADCP-B003M2	3m	ADMA-10L,20L ADMB-08L,10L ADMC-04L,08L,10L,15L,20L	
	ADCP-B006M2	6m		
	ADCP-B010M2	10m		
	ADCP-B020M2	20m		
	ADCP-B030M2	30m		

10章 付 録

ブレーキ付 パワーケーブル	ADCP-B003M3	3m	ADMA-30L,50L ADMC-30L,45L	ブレーキ付パワーケーブル アンプ側 黒 1 (U) 黒 2 (V) 黒 3 (W) 黒 4 (BR1) 黒 5 (BR2) 黄/緑 (⓪) 注 3)	モータ側  7芯プラグ プラグ: CE05-6A24-10SD-B-BSS 第一電子工業(株)製 クランプ: CE3057-16A-1 (D265) 第一電子工業(株)製
	ADCP-B006M3	6m			
	ADCP-B010M3	10m			
	ADCP-B020M3	20m			
	ADCP-B030M3	30m			

注 1) 上段はブレーキケーブル、下段はパワーケーブルで両者の組合せとなります。

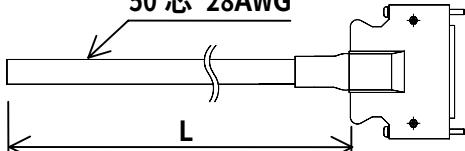
注 2) 形式 (機種略号) の末尾が M1 となるパワーケーブル、ブレーキケーブルの“高屈曲寿命ケーブル”をご希望される場合には形式 (機種略号) の記号“B”、“C”を“BH”、“CH”に変えご指定下さい。末尾が M2,M3 の“高屈曲寿命ケーブル”についてはお問合せ下さい。

ADCP-B003M1 (標準) → ADCP-BH003M1 (高屈曲寿命ブレーキケーブル)

ADCP-C003M1 (標準) → ADCP-CH003M1 (高屈曲寿命パワーケーブル)

注 3) アンプ側はケーブルカットされておりますので外被をむいて電線色と線番より端子記号を確認して下さい。

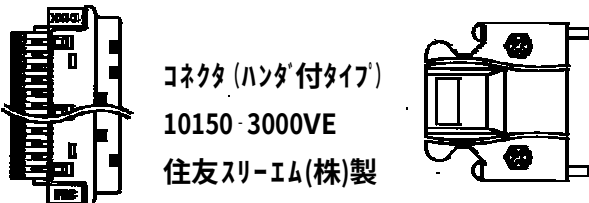
■指令ケーブル

形式		長さ L	内 容				
ADCC-03		3m	50 芯 28AWG  下表に指令ケーブル電線仕様を示します。 50P コネクタ コネクタ:10150-6000EL 住友スリーエム(株)製 コネクタカバー:10350-52A0-008 住友スリーエム(株)製				
ピン No.	指令ケーブル配線仕様		端子記号 注2)	ピン No.	指令ケーブル配線仕様		端子記号 注2)
	電線色・ドット数	(ドットの色)			電線色・ドット数	(ドットの色)	
1	青 □	(赤)	P24	26	緑 □□□	(赤)	SON
2	青 ■	(黒)	PLC	27	緑 ■■■	(黒)	RS
3	桃 □	(赤)	X(00)/MOD	28	とび □□□	(赤)	X(02)/FOT
4	桃 ■	(黒)	X(01)/TL	29	とび ■■■	(黒)	X(03)/ROT
5	緑 □	(赤)	X(04)/SS1	30	灰 □□□	(赤)	CM1
6	緑 ■	(黒)	X(05)/SS2	31	灰 ■■■	(黒)	X(06)/PPI/GCH
7	とび □	(赤)	X(07)/SRZ	32	青 □□□□	(赤)	X(09)/ORG
8	とび ■	(黒)	X(08)/ORL	33	青 ■■■■	(黒)	X(10)/PEN/FWD
9	灰 □	(赤)	X(11)/CER/REV	34	桃 □□□□	(赤)	CM2
10	灰 ■	(黒)	CM1	35	桃 ■■■■	(黒)	Y(00)/SRD
11	青 □□	(赤)	Y(01)/ALM	36	緑 □□□□	(赤)	Y(03)/SA/AL1
12	青 ■■	(黒)	Y(02)/INP	37	緑 ■■■■	(黒)	Y(04)/SZD
13	桃 □□	(赤)	Y(05)/BRK	38	とび □□□□	(赤)	Y(07)/OL1/AL3
14	桃 ■■	(黒)	Y(06)/TLM/AL2	39	とび ■■■■	(黒)	CM2
15	緑 □□	(赤)	PLSP	40	灰 □□□□	(赤)	SIGP
16	緑 ■■	(黒)	PLSN	41	灰 ■■■■	(黒)	SIGN
17	とび □□	(赤)	—	42	青 □□□□□□□□…	(赤)	—
18	とび ■■	(黒)	—	43	青 ■■■■□□□□□□…	(黒)	—
19	灰 □□	(赤)	XA(0)/AI1	44	桃 □□□□□□□□…	(赤)	XA(1)/AI2
20	灰 ■■	(黒)	L	45	桃 ■■■■□□□□□□…	(黒)	L
21	青 □□□	(赤)	OAP	46	緑 □□□□□□□□…	(赤)	OBP
22	青 ■■■	(黒)	OAN	47	緑 ■■■■□□□□□□…	(黒)	OBN
23	桃 □□□	(赤)	OZP	48	とび □□□□□□□□…	(赤)	OZ
24	桃 ■■■	(黒)	OZN	49	とび ■■■■□□□□□□…	(黒)	L
25	灰 □□□□□□□□…	(赤)	AO1	50	灰 ■■■■□□□□□□…	(黒)	AO2

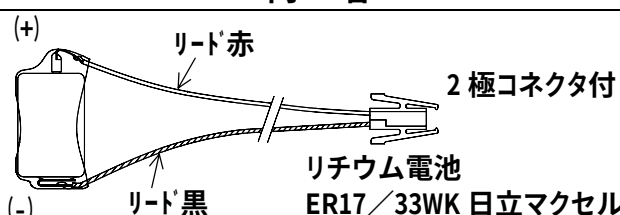
注 1) □または■の数は、電線に表示されているドットの数を示しています。

注 2) ADA サーボ・アンプは、X(**),Y(**)を除いた端子記号になります。

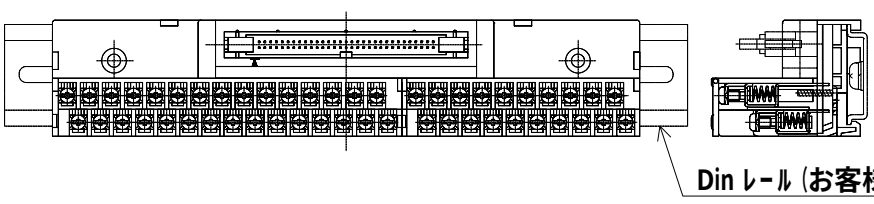
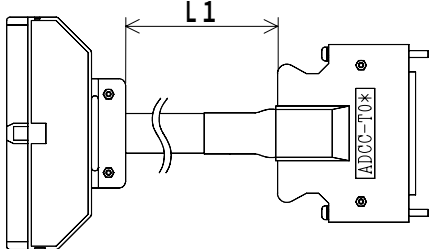
■入出力信号用コネクタセット

形 式	内 容
ADCC-CON	 コネクタ (ハンダ付タイプ) 10150-3000VE 住友スリーエム(株)製 ノンシールドシールドキット 10350-52A0-008 住友スリーエム(株)製

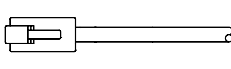
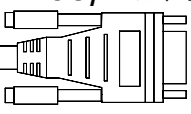
■リチウム電池 (アブソリュートエンコーダ時)

形 式	内 容
ADABS-BT	 リード赤 リード黒 リチウム電池 ER17/33WK 日立マクセル(株)製

■コネクタ端子台およびコネクタ端子台用接続ケーブル

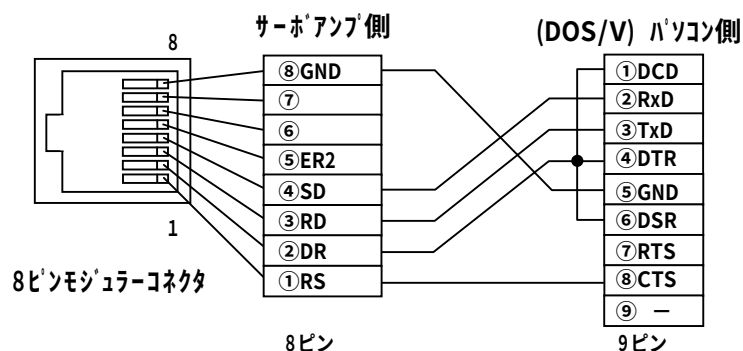
形 式	内 容
(コネクタ端子台) ADCC-TM	 Din レール (お客様用意)
(コネクタ 端子台用 接続ケーブル) ADCC-T01 (L1=1m) ADCC-T02 (L1=2m)	 L1

■パソコン接続ケーブル

形 式	長さ L	内 容
ADCH-AT2	2m	サーボ・アンプ側  モジュラ端子 8P DOS/V パソコン側  D-SUB 9P コネクタ ケーブル接続仕様を次頁に示します

10 章 付 録

パソコン接続ケーブル ADCH-AT2 の接続



(3) 入力側交流リアクトル (高調波抑制、電源協調、力率改善用)

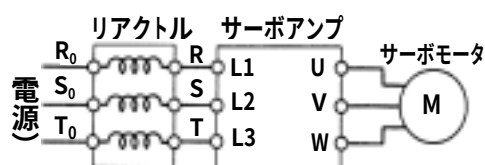
■形式 (機種略号)

ALI-2.5L

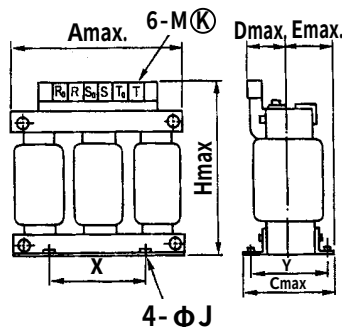
形式 (サーボアンプ容量との対応は下表を参照して下さい。)

入力側交流リアクトル

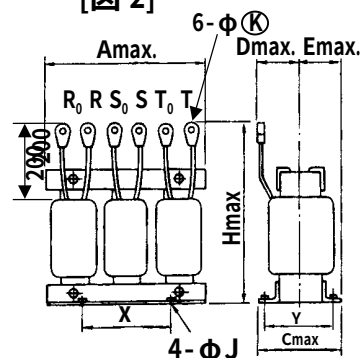
■接続図



■寸法図 [図 1]



[図 2]



サーボ アンプ 入力電源	形式	図示 番号	寸法 (mm)							J	K	質量 (kg)	適用サーボアンプ 容量 (kW) (三相)
			A	C	D	E	H	X	Y				
三相 200V 級	ALI-2.5L	図 1	130	82	60	40	150	50	67	6	4	2.4	0.05~0.75
	ALI-5.5L		130	98	70	50	150	50	75	6	4	4.0	1、1.5、2
	ALI-11L	図 2	160	103	70	55	170	60	80	6	5.3	6.0	3、5

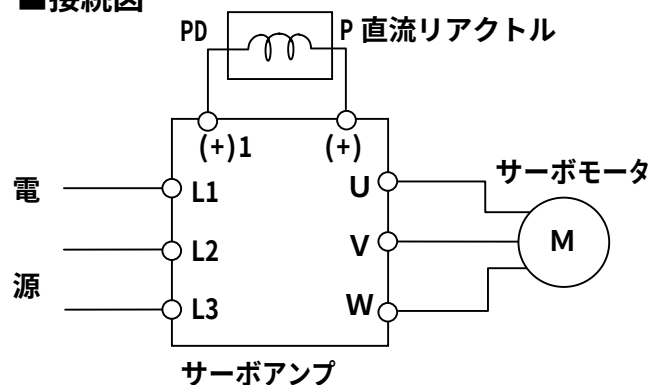
(4) 直流リアクトル (高調波抑制、電源協調、力率改善用)

■形式 (機種略号)

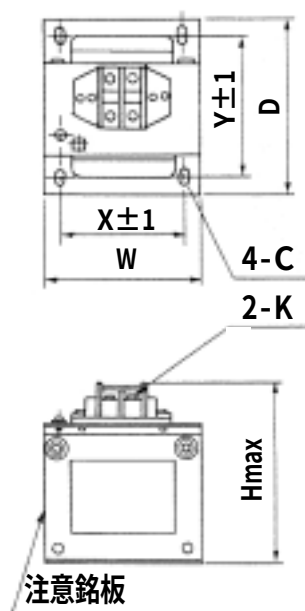
DCL-L-0.2

形式 (サーボアンプ容量との
対応は表を参照して下さい)

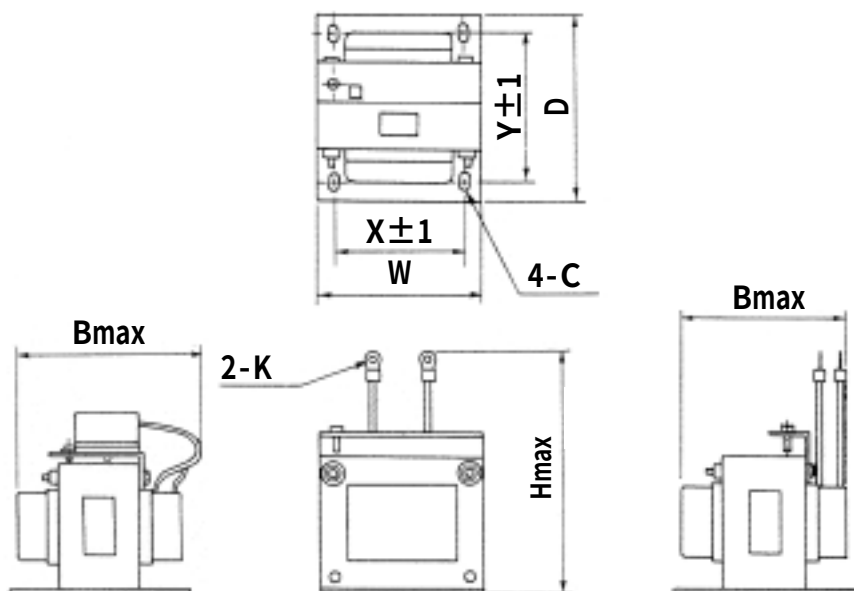
■接続図



■寸法図
[図 1]



[図 2]

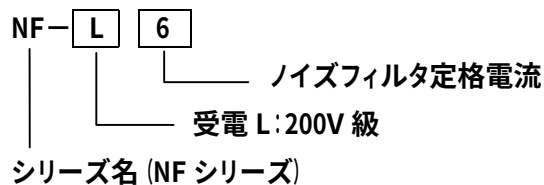


サーボ アンプ 入力電源	形式	図示 番号	寸法 (mm)								質量 (kg)	適用サーボアンプ 容量 (kW) (三相)
			W	D	H	B	X	Y	C	K		
三相 200V 級	DCL-L-0.2	図 1	66	90	98	85	56	72	5.2×8	M4	0.8	0.05, 0.1
	DCL-L-0.4		66	90	98	95	56	72	5.2×8	M4	1.0	0.2
	DCL-L-0.7		66	90	98	105	56	72	5.2×8	M4	1.3	0.4
	DCL-L-1.5		66	90	98	115	56	72	5.2×8	M4	1.6	0.75
	DCL-L-2.2		86	100	116	105	71	80	6×9	M4	2.1	1, 1.5
	DCL-L-3.7		86	100	118	120	71	80	6×9	M4	2.6	2
	DCL-L-5.5	図 2	111	100	210	110	95	80	7×11	M5 用	3.6	3
	DCL-L-7.5		111	100	212	120	95	80	7×11	M6 用	3.9	5

10 章 付 録

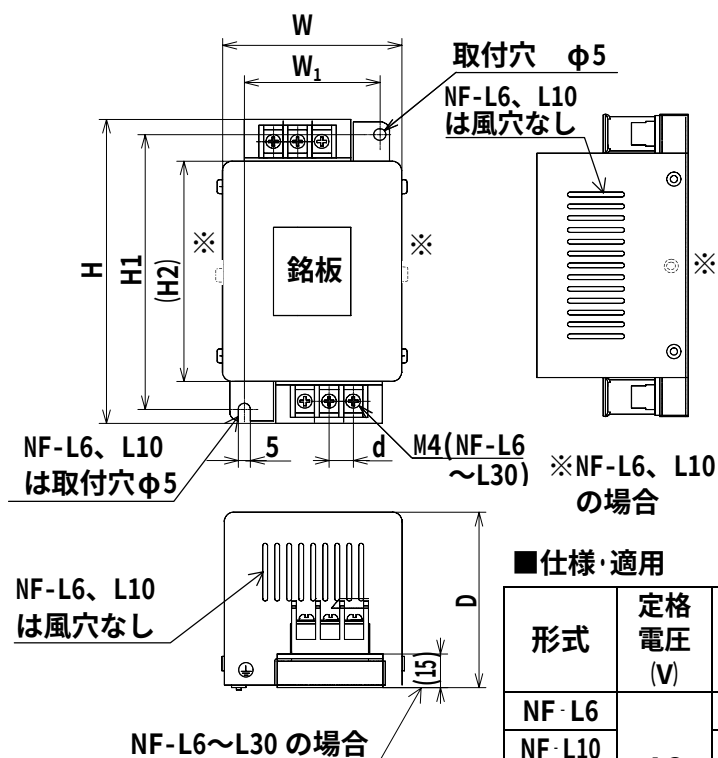
(5) 入力側ノイズフィルタ

■形式 (機種略号)



■寸法

NF-L6、L10、L20、L30、L40



■仕様・適用

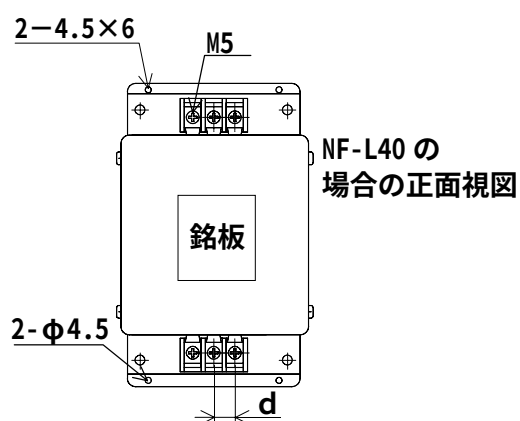
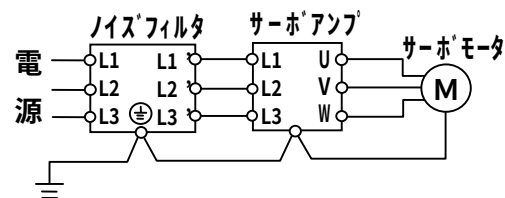
形式	定格電圧 (V)	定格電流 (A)	質量 (kg)	適用サーボアンプ容量 (W)	
				三相 200V	単相 100V
NF-L6	AC 250V	6	0.5	50~750	50~200
NF-L10		10	0.6	1000~1500	400
NF-L20		20	0.7	2000	—
NF-L30		30	0.7	3000	—
NF-L40		40	1.4	5000	—

■寸法

形式	寸法 (mm)						取付穴 個数	端子	
	W	W1	H	H1	H2	D		ネジ	端子間ピッチ d (mm)
NF-L6	66±3	52±2	117±2	100±2	84	67max	2	M4	10
NF-L10	66±3	52±2	117±2	100±2	84	67max	2	M4	10
NF-L20	74±3	56±2	128±2	118±2	95	73±3	2	M4	10
NF-L30	74±3	56±2	144±2	130±2	95	73±3	2	M4	11
NF-L40	90±2	65±1	165±2	155±1	95	95±5	4	M5	16

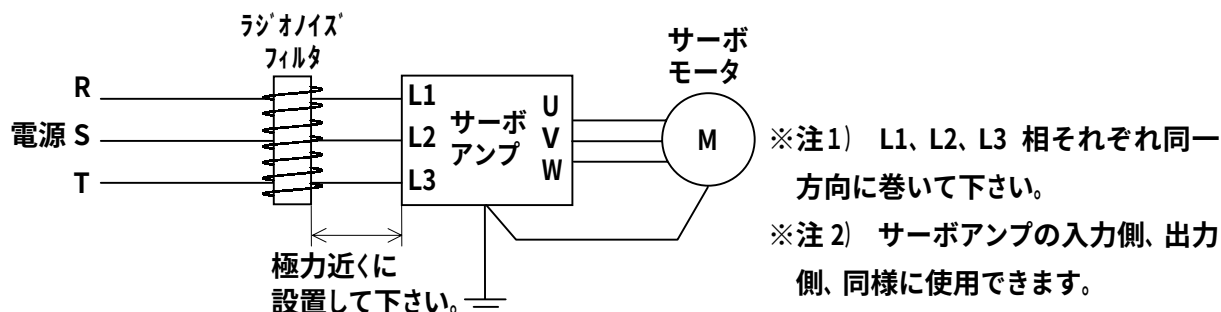
注) 単相 100V 級の AD サーボアンプのノイズフィルタは、三相 3 回路のうち 2 回路を使用して下さい。

■接続図 (三相品の場合)

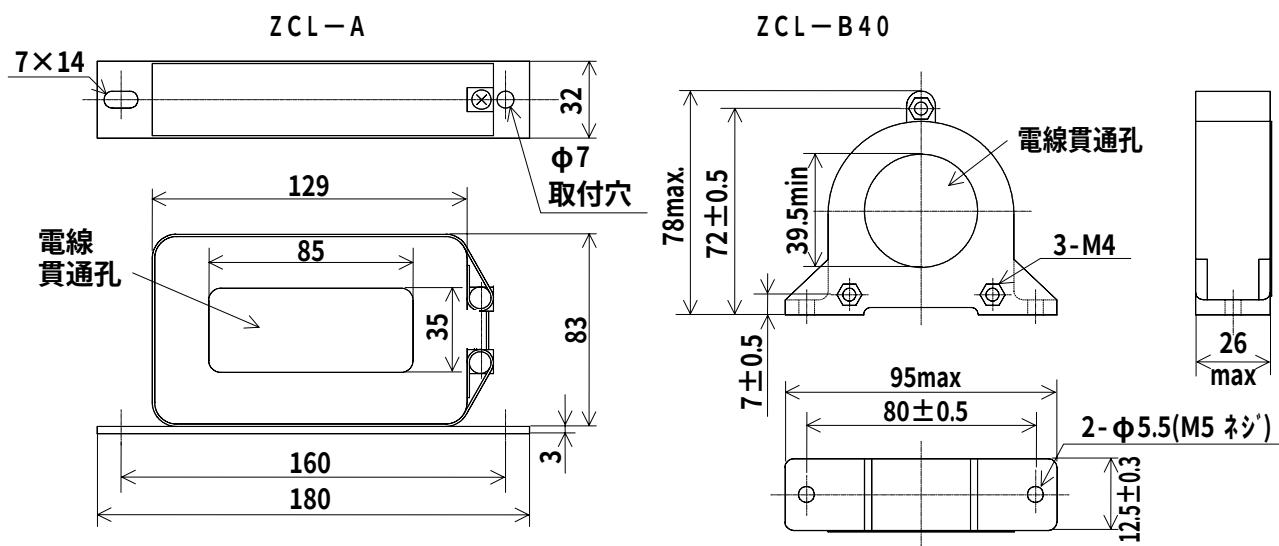


(6) ラジオノイズフィルタ (零相リアクトル)

■接続図



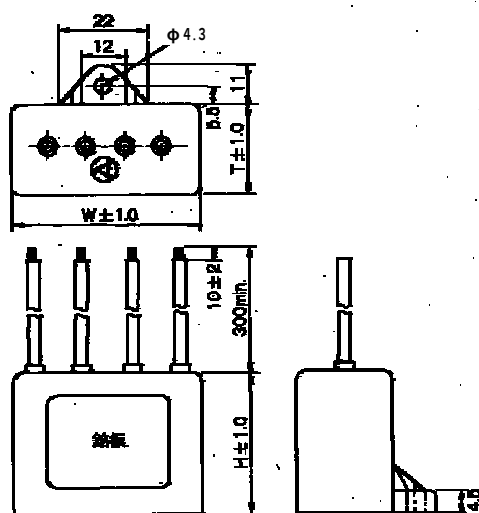
■寸法図



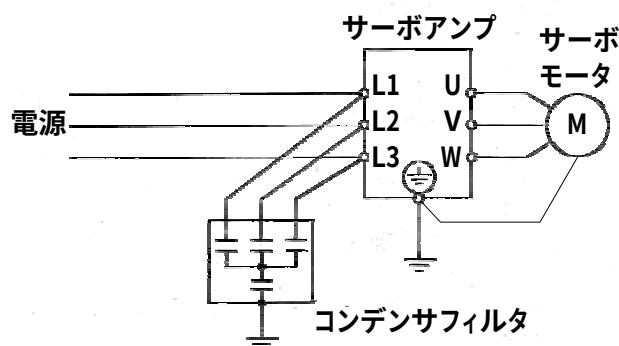
(7) 入力側ラジオノイズフィルタ (コンデンサフィルタ)

サーボアンプ電源端子に直接接続し、電線から放出される放射ノイズを低減します。

■寸法図



■接続図

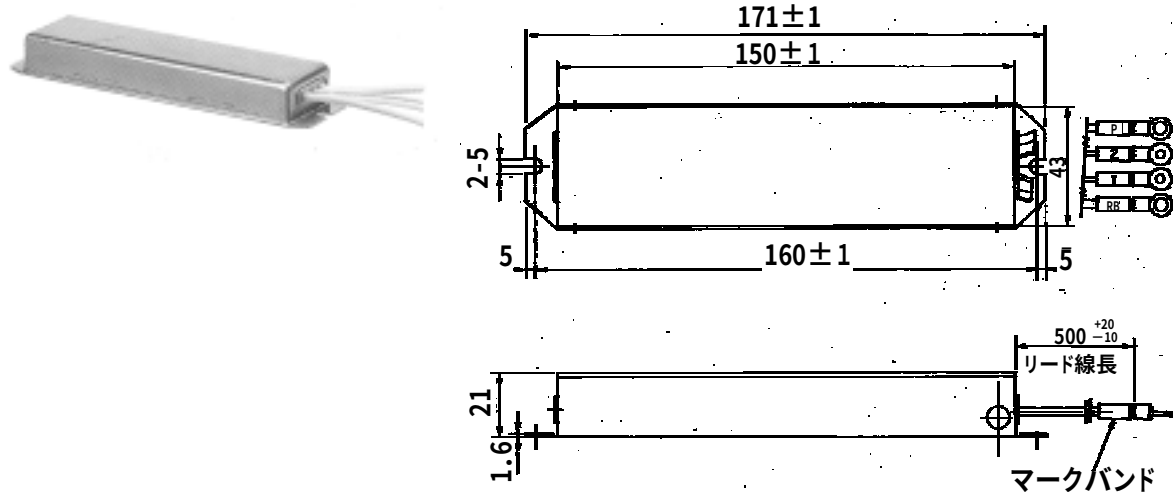


形 式	W	H	T	適用サーボアンプ
CFI-L (250V 定格)	48.0	35.0	26.0	200V 級, 100V 級

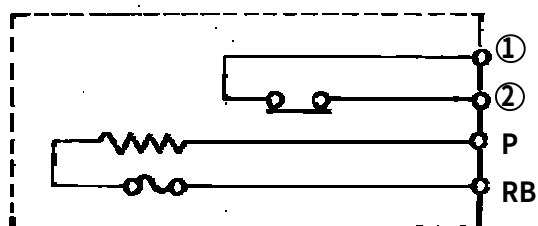
10 章 付 録

(8) 制動抵抗器 (小形タイプ)

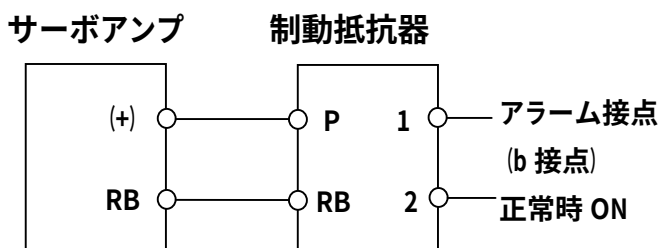
■寸法図



■回路図



■接続図



形式 (機種略号)	容量の タイプ	抵抗値	許容制動 頻度	連続許容 制動時間	質量 (kg)
JRB120-1	120W	180 Ω	5%	20 秒	0.27
JRB120-2		100 Ω	2.5%	12 秒	
JRB120-3		50 Ω	1.5%	5 秒	
JRB120-4		35 Ω	1.0%	3 秒	

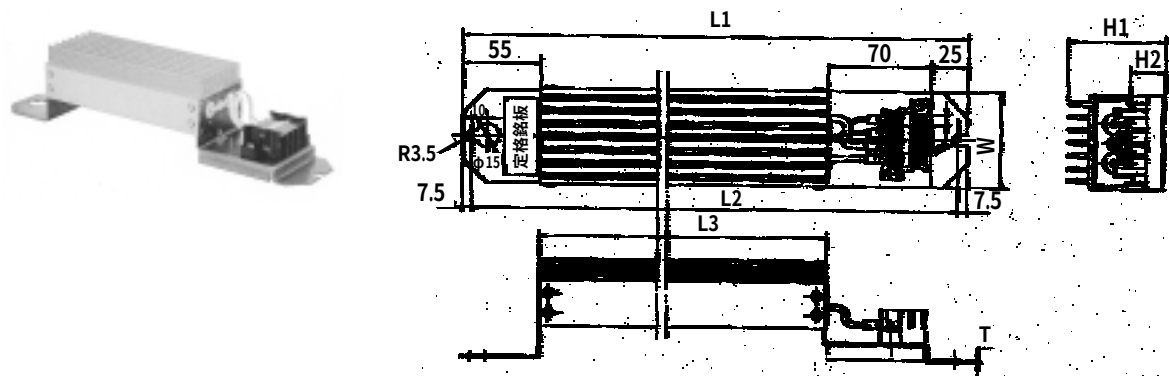
※注1) 内部サーマル接点容量は AC250V、2Amax です。正常時 ON (b 接点) です。

※注2) 内蔵の温度ヒューズにより誤って使用された場合の異常発熱を防止します。
(復帰不可)

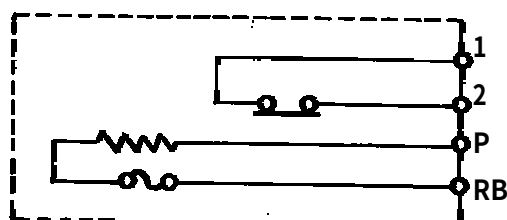
※注3) 温度リレーが動作した時は、サーボアンプを停止するかあるいは減速時間を長く
するなどして回生エネルギーを減らしてください。

(9) 制動抵抗器 (標準タイプ)

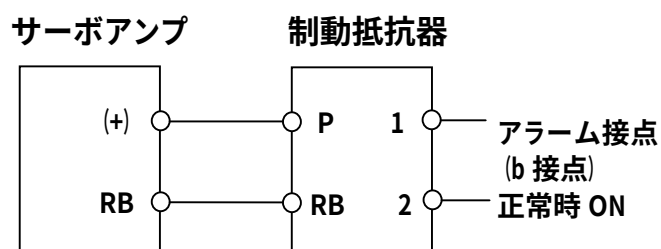
■寸法図



■回路図



■接続図



形式 (機種略号)	寸法 (mm)							質量 (kg)
	L1	L2	L3	H1	H2	W	T	
SRB 200-1	310	295	160	67	12	64	1.6	0.97
SRB 200-2	310	295	160	67	12	64	1.6	0.97
SRB 300-1	470	455	320	67	12	64	1.6	1.68
SRB 400-1	435	422	300	94	15	76	2.0	2.85

形式 (機種略号)	定格容量	抵抗値	許容 制動頻度	連続許容 制動時間
SRB 200-1	200W	180Ω	10%	30 秒
SRB 200-2		100Ω	7.5%	30 秒
SRB 300-1	300W	50Ω	7.5%	30 秒
SRB 400-1	400W	35Ω	7.5%	20 秒

※注1) 内部サーマル接点容量は AC250V、2Amax です。正常時 ON (b 接点) です。

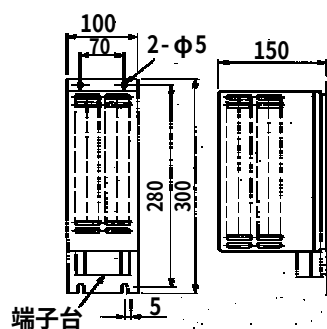
※注2) 内蔵の温度ヒューズにより誤って使用された場合の異常発熱を防止します。
(復帰不可)

※注3) 温度リレーが動作した時は、サーボアンプを停止するかあるいは減速時間を長く
するなどして回生エネルギーを減らしてください。

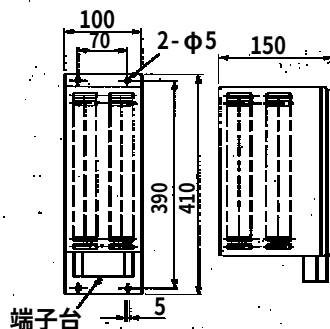
10 章 付 録

(10) 制動抵抗器 (中容量タイプ)

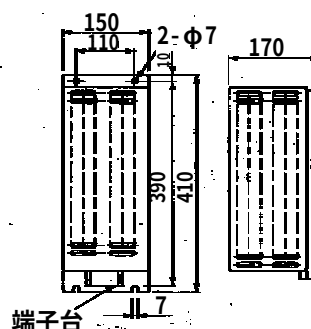
[図 1]



[図 2]



[図 3]

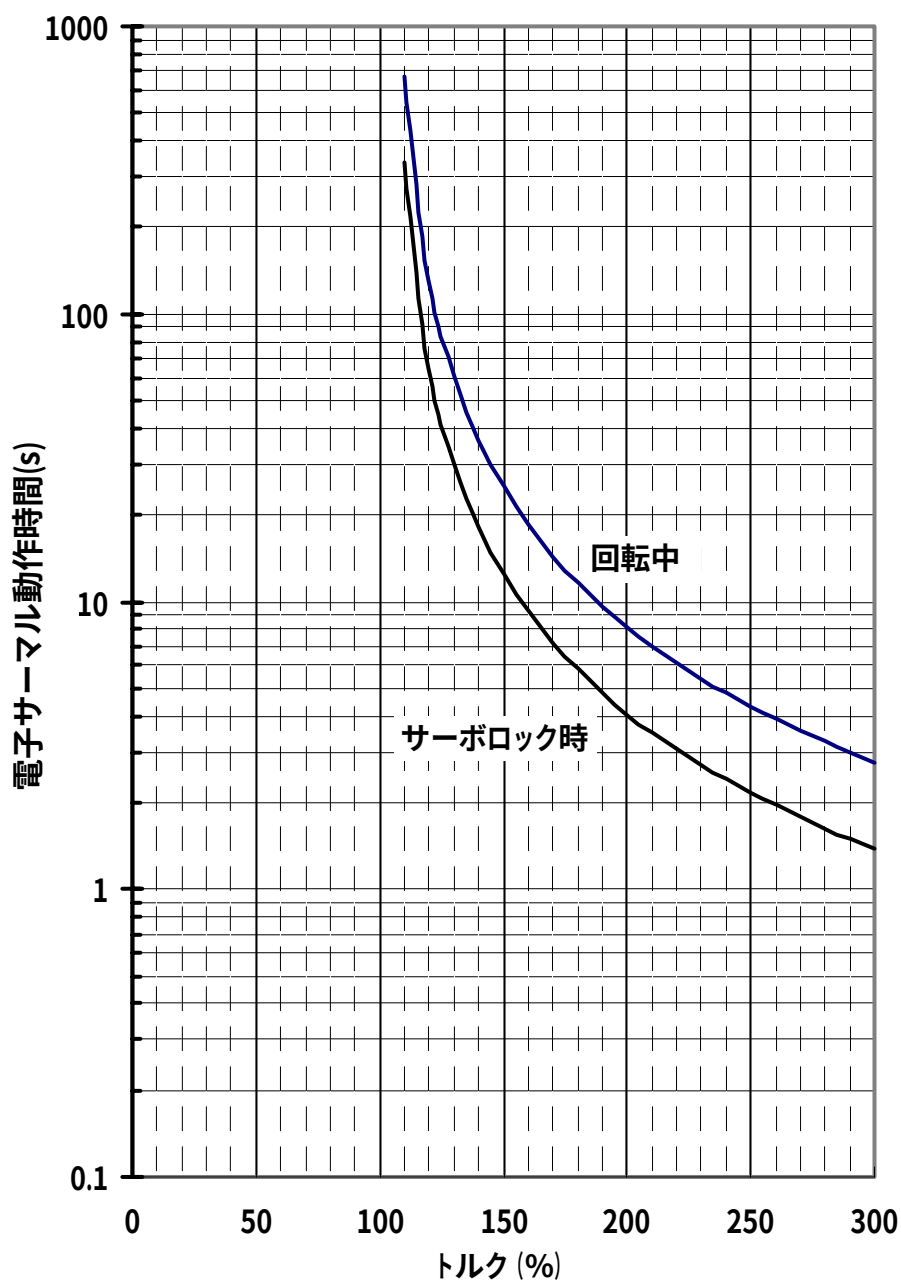


形式	抵抗値 (Ω)	定格 容量 (W)	瞬時 容量 (W)	許容 頻度 (%)	連続 許容 ON 時間 (秒)	加熱保護	図示 番号	質量 (kg)
RB1	50	400	2600	10	10	抵抗内部に温度リレーを 内蔵し、異常高温時に “開” (b 接点) の信号を出力。 接点定格 AC240V、 3A (R 負荷)、0.2A (L 負荷) DC36V、2A (R 負荷)	図 1	2.5
RB2	35	600	3800	10	10		図 2	3.6
RB3	17	1200	7700	10	10		図 3	6.5

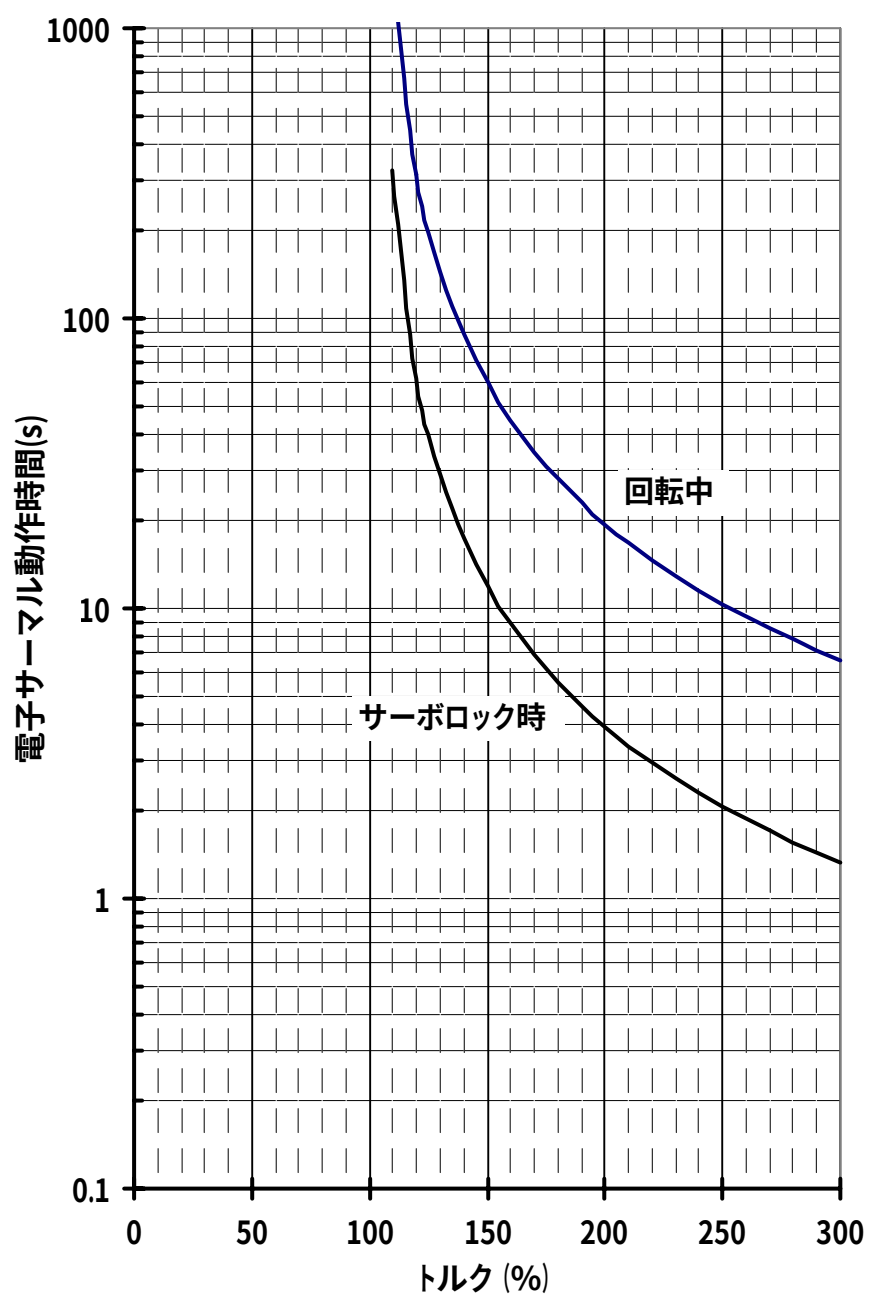
10.2 電子サーマル動作時間

電子サーマル動作時間を以下に示します。

本動作時間は電子サーマルレベル FA-28 が初期値 105% の場合を示します。ブレーキ付サーボモータの周囲温度、連続トルク特性の仕様により、低減が必要となる場合があります。



(a) 400W 以下の場合 (FA-28=105%初期値設定時)



(b) 750W 以上の場合 (FA-28=105%初期値設定時)

〔電子サーマルレベル FA-28 の設定方法〕

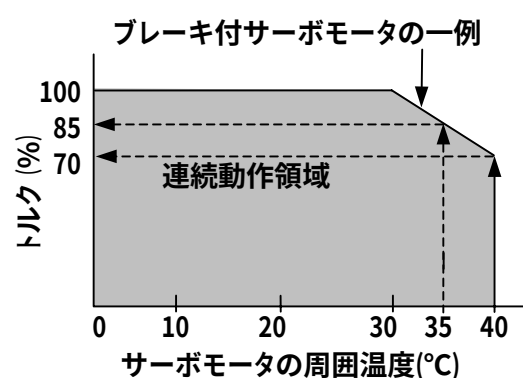
標準 AC サーボモータでは出荷時、電子サーマルレベル FA-28 が初期値設定されておりますので、再設定する必要はありません。しかし、ブレーキ付サーボモータなどにおいて、モータの周囲温度－トルク特性で、高温領域のトルクが下図のように低減して使用するよう指定されている場合があります。

連続トルク周囲温度特性はサーボモータ仕様書に記載されておりますので必ずパラメータ設定してご使用下さい。

＜例＞

右図のブレーキ付サーボモータの場合、実際に使用する周囲温度にあわせ、以下のように設定して下さい。

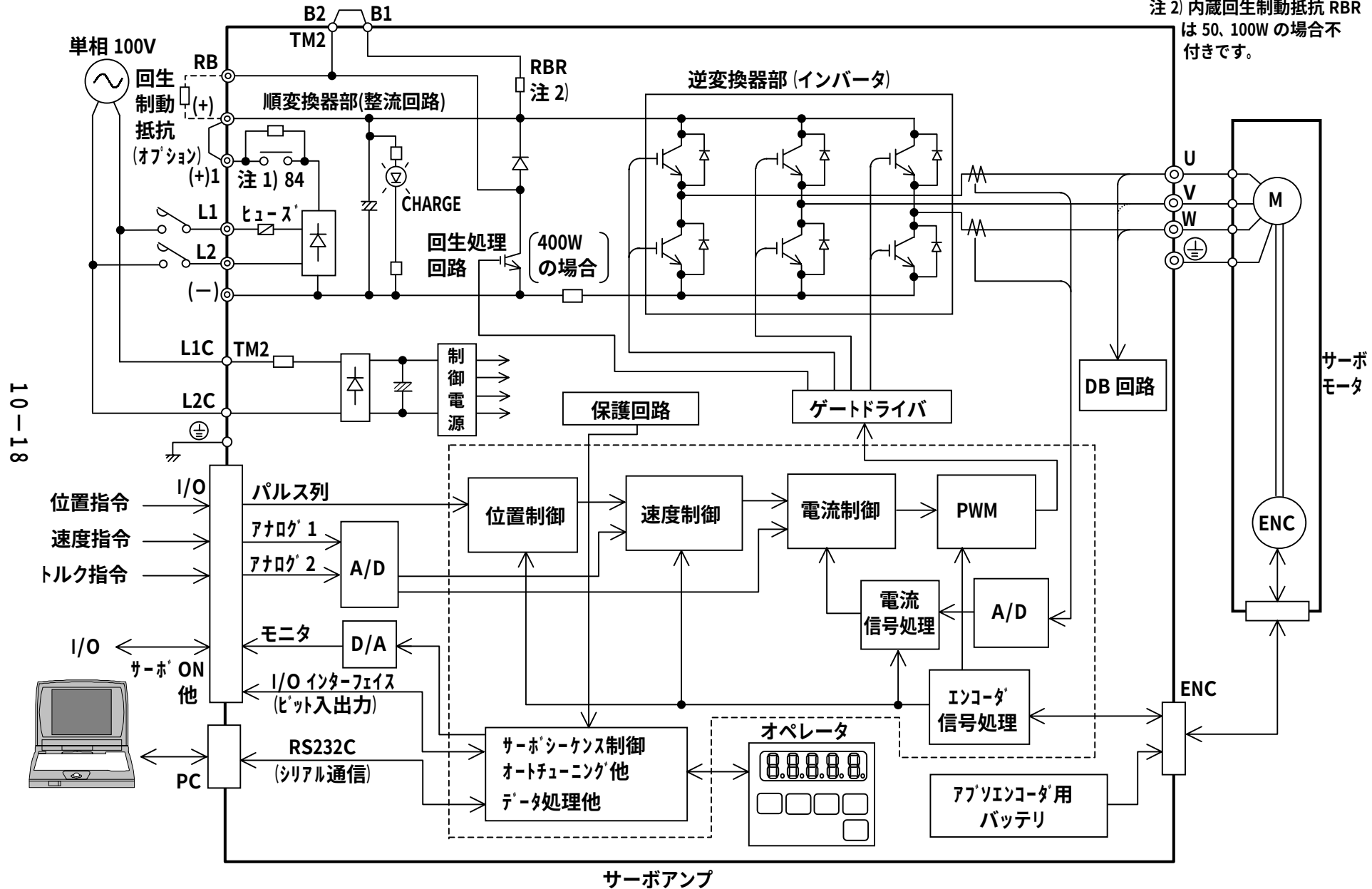
実際に使用する サーボモータの周囲温度	電子サーマルレベル FA-28 設定値
最大 35℃の場合	85%
最大 40℃の場合	70%



10.3 サーボンプ内部ブロック図

1) 1 ϕ 100V 50~400W (ADA□-R5MS~04MS)

注 1) リレ-84 は 400W の場合
サイリスタとなります。
注 2) 内蔵回生制動抵抗 RBR
は 50、100W の場合不
付きます。

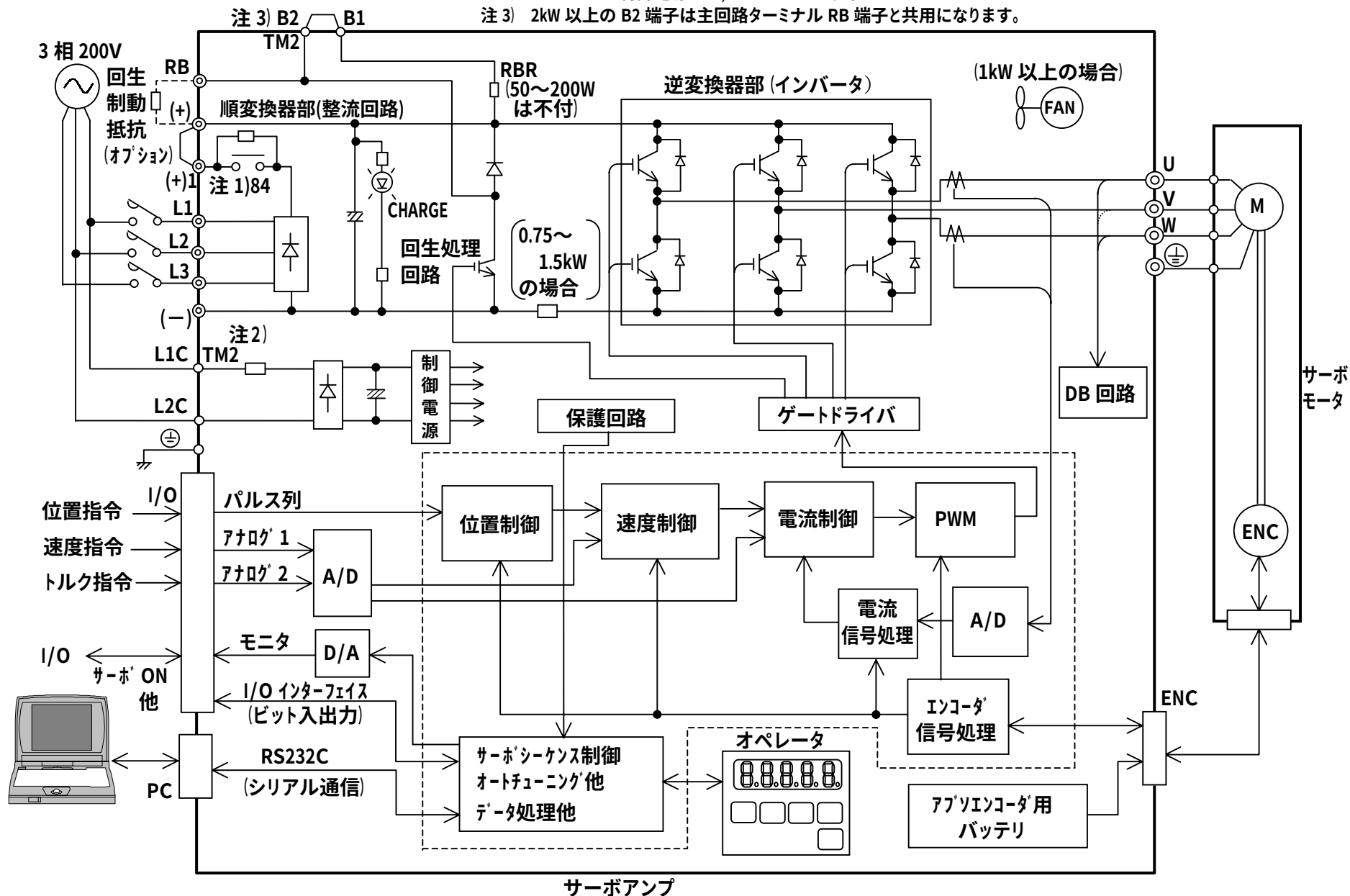


2) 3φ200V 50W~5kW (ADA□-R5LS~50LS)

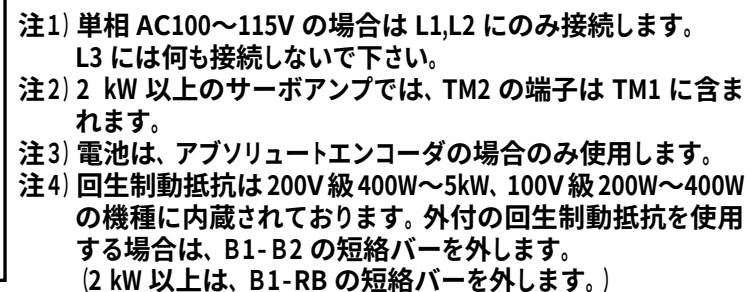
注1) リレ-84は750W以上の場合サイリスタとなります。

注2) 2kW以上の制御電源L1C,L2CはTM1に配置されます。

注3) 2kW以上のB2端子は主回路ターミナルRB端子と共用になります。



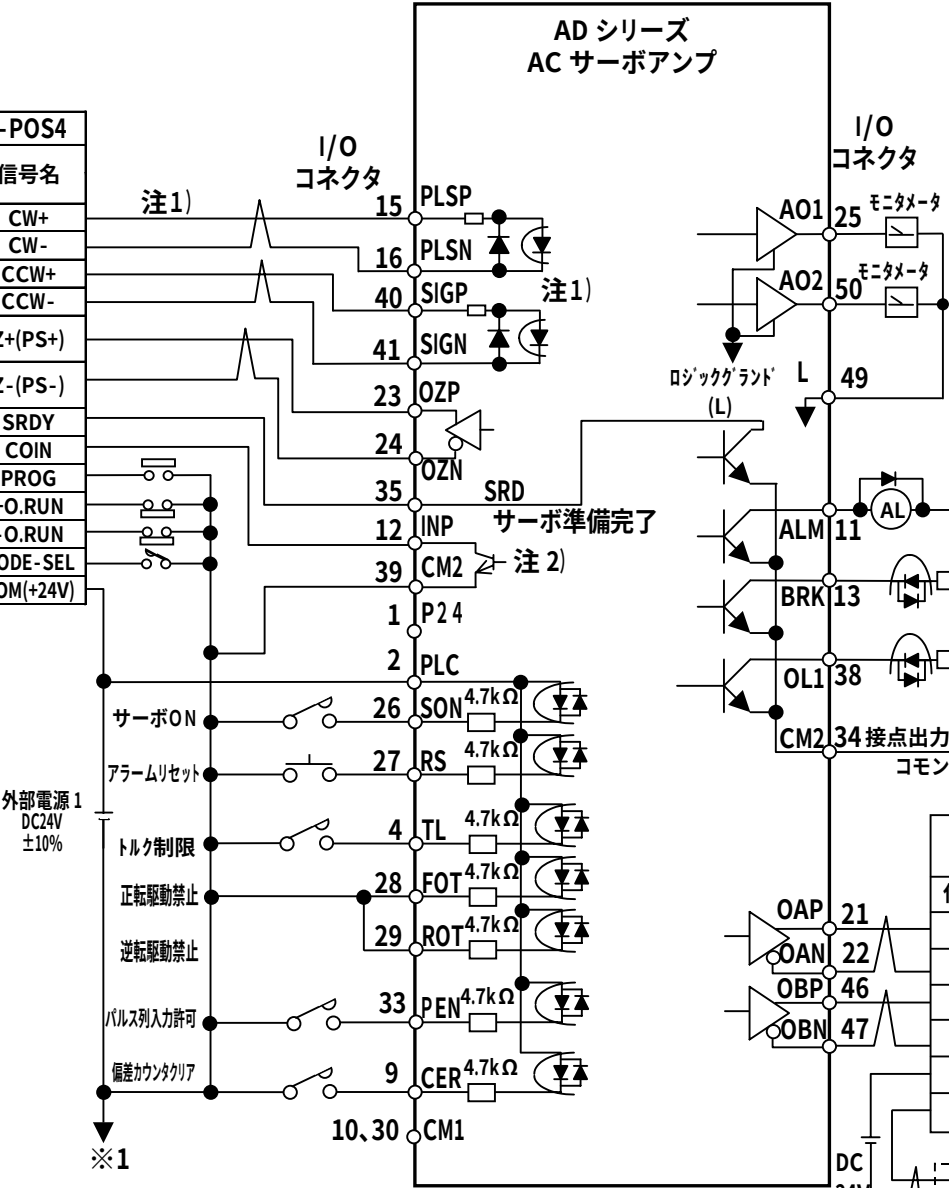
10.4.1 主回路接続図



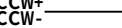
10.4.2 日立4軸位置決めモジュール EH-POS4との接続 (I/O)

EH-150 シリーズ

4軸位置決めモジュール EH-POS4				
意味	ピン No.			
	D 軸	C 軸	B 軸	A 軸
ラインドライバ パルス出力	62	42	22	2
	63	43	23	3
	64	44	24	4
	65	45	25	5
エンコーダ入力2相 (アブソリュートシステム時の デコード入力信号)	70	50	30	10
	69	49	29	9
サーボレディ	71	51	31	11
位置決め完了	72	52	32	12
原点 LS	73	53	33	13
+オーバーラン	74	54	34	14
-オーバーラン	45	55	35	15
制御モード切替	46	56	36	16
制御用電源	80	60	40	20



位置指令パルス列入力形態

パルス列 形態	EH-POS4 共通パラメータ NO3	(EH-POS4) 出力端子	逆転時 (CW 方向)	正転時 (CCW 方向)	AD (サーボアンプ) 入力端子	AD サーボアンプ パルス列入力 モード設定 (FA-11)
1	CW/CCW パルス出力 (正論理)	H1***	CW+ CW- CCW+ CCW-		PLSP PLSN SIGP SIGN	r-F 逆転正転 パルス
2	クロック/ 方向信号 (正論理)	H0***	CW+ CW- CCW+ CCW-		PLSP PLSN SIGP SIGN	-P-S 逆パルス列 指令

注1) 4軸位置決めモジュール EH-POS4 とサーボアンプの位置指令パルス列入力形態は上表の2種類より選択して下さい。

注2) アブソリュートシステムの場合は、アブソリュートエンコーダ付サーボモータを選定して下さい。サーボアンプのパラメータ(FC-12)“Z相出力選択”を設定変更することにより、サーボアンプから上位装置へ、絶対位置情報がシリアルデータとして、OZP、OZN端子から出力します。インクリメンタルエンコーダの場合は、1回転1パルス信号出力(FC-12 初期値)となります。

アラーム
(アラーム時オフ
出荷時)

ブレーキ解除

過負荷予告
外部
電源 2
DC24V
±10%

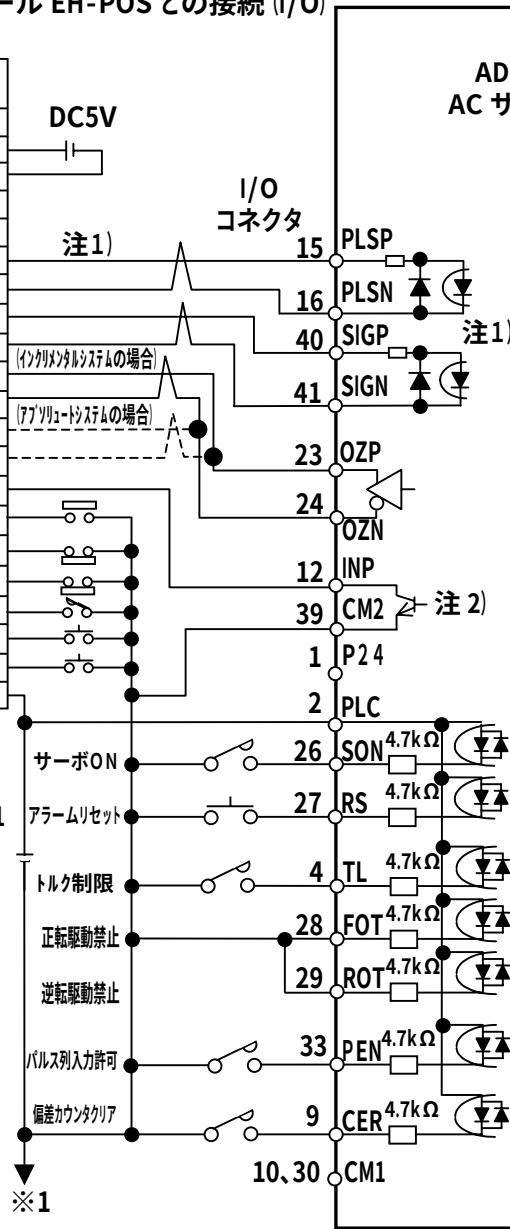
EH カウンタモジュール (1) (EH-CU) CN1				
信号名	ピン	CH	意 味	
A (+)	2	CH1	A 相ラインドライバ入力(+)	
A (-)	3	CH1	A 相ラインドライバ入力(-)	
B (+)	5	CH1	B 相ラインドライバ入力(+)	
B (-)	6	CH1	B 相ラインドライバ入力(-)	
VinM	7	CH1	オープンコレクタ時 DC 電源	
M (-)	9	CH1	マーカーパルス信号入力	

10.4.3 日立1軸位置決めモジュール EH-POS との接続 (I/O)

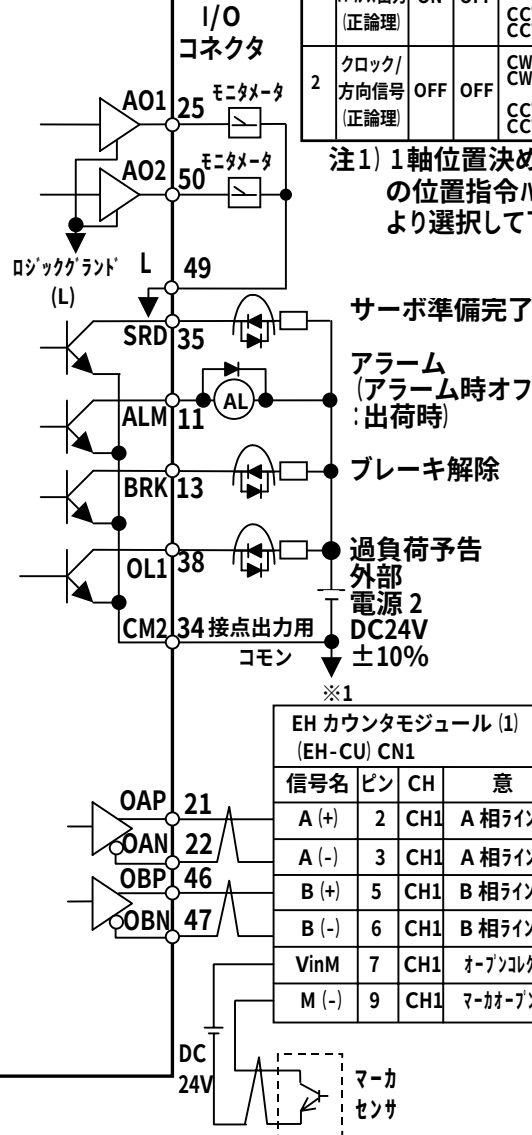
EH-150 シリーズ

1 軸位置決めモジュール EH-POS		
意 味	ピン No.	信号名
パルス出力電源+	1	5VDC+
パルス出力電源-	2	P5G
オープンコレクタ	3	CW
指令パルス出力	4	CCW
ラインドライバ パルス出力	5	CW+
	6	CW-
	7	CCW+
	8	CCW-
エンコーダ入力 C 相	9	C+
アブソリュートシステム時の データ入力信号	10	C-
	11	PS-
位置決め完了	12	PS+
原点 LS	13	COIN
+オーバーラン	14	PROG
-オーバーラン	15	+O.RUN
制御モード切替	16	-O.RUN
手動 CW	17	MODE-SEL
手動 CCW	18	M-CW
制御用電源	19	M-CCW
	20	24VDC+

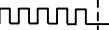
外部電源 1
DC24V
±10%



AD シリーズ AC サーボアンプ



位置指令パルス列入力形態

パルス列 形態	EH-POS スイッチ No.		(EH-POS) 出力端子		AD サーボアンプ 入力端子	AD サーボアンプ パルス列入力 モード設定 (FA-11)
	1	2	逆転時 (CW 方向)	正転時 (CCW 方向)		
1 CW/CCW パルス出力 (正論理)	ON	OFF	CW+ CW- CCW+ CCW-		PLSP PLSN SIGP SIGN	r-F 逆転正転 パルス
2 クロック/ 方向信号 (正論理)	OFF	OFF	CW+ CW- CCW+ CCW-		PLSP PLSN SIGP SIGN	-P-S 逆パルス列 指令

注1) 1軸位置決めモジュール EH-POS とサーボアンプの位置指令パルス列入力形態は上表の2種類より選択して下さい。

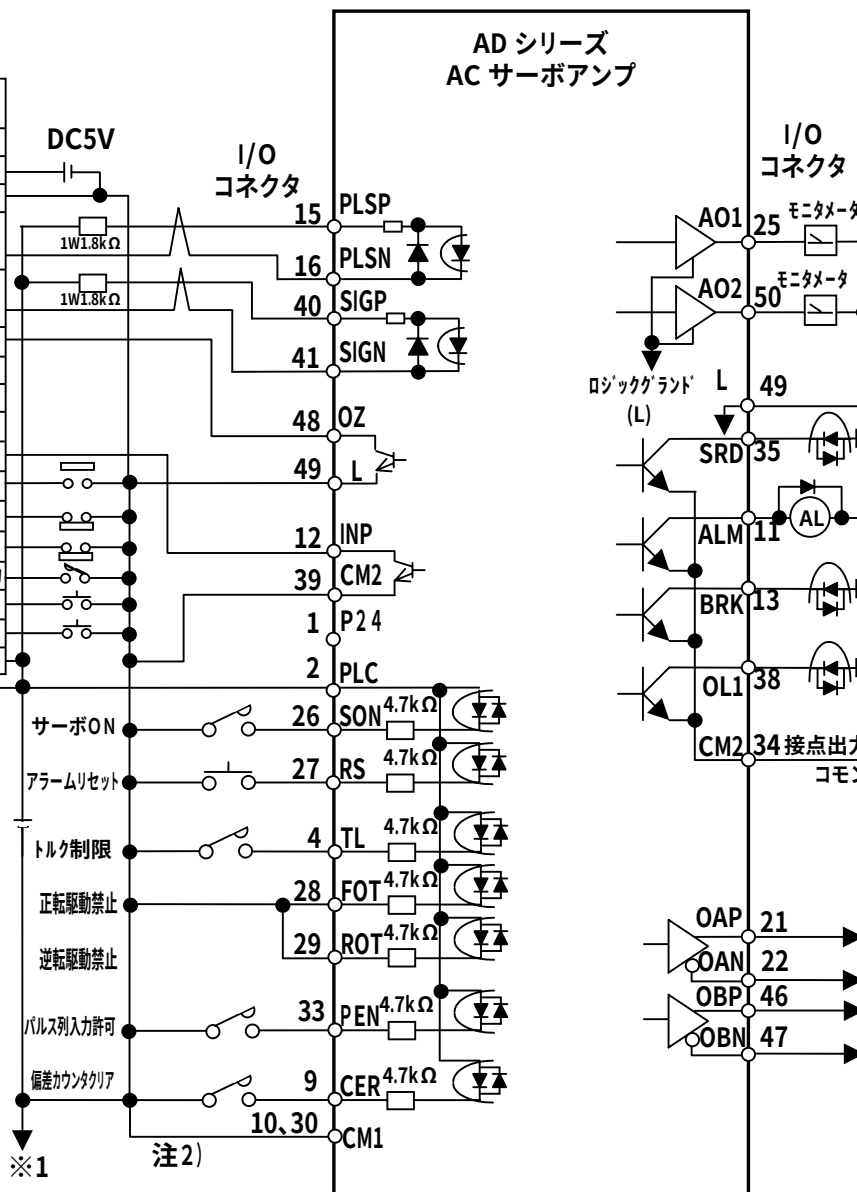
注2) アブソリュートシステムの場合は、アブソリュートエンコーダ付サーボモータを選定して下さい。サーボアンプのパラメータ(FC-12)“Z相出力選択”を設定変更することにより、サーボアンプから上位装置へ、絶対位置情報がリアルデータとして、OZP、OZN端子から出力します。インクリメンタルエンコーダの場合は、1回転1パルス信号出力(FC-12 初期値)となります。

EH カウンタモジュール (1) (EH-CU) CN1			
信号名	ピン	CH	意 味
A (+)	2	CH1	A 相ラインドライバ入力(+)
A (-)	3	CH1	A 相ラインドライバ入力(-)
B (+)	5	CH1	B 相ラインドライバ入力(+)
B (-)	6	CH1	B 相ラインドライバ入力(-)
VinM	7	CH1	オープンコレクタ時 DC 電源
M (-)	9	CH1	オープンコレクタ信号入力

10.4.4 日立2軸位置決めモジュール POSIT-2H との接続(I/O)

H シリーズ

意 味	ピン No.	信号名
パルス出力電源+	12	S0
パルス出力電源-	11	COM0
位置指令パルス出力 (オープンコレクタ出力)	14	CK/CW
	13	U/D / CCW
原点復帰時の Z 相入力	9	マーカ (Z 相)
ティーチング設定	8	ティーチング設定入力
ティーチング時のステップ	7	+STEP
NO 設定入力	16	-STEP
位置決め完了	4	位置決め完了
原点 LS	10	原点 LS
+オーバーラン	6	+O.RUN
-オーバーラン	5	-O.RUN
制御モード切替	3	速度/位置切替入力
手動 CW	2	CW 手動
手動 CCW	1	CCW 手動
入力信号用コモン	15	COM1



位置指令パルス列入力形態

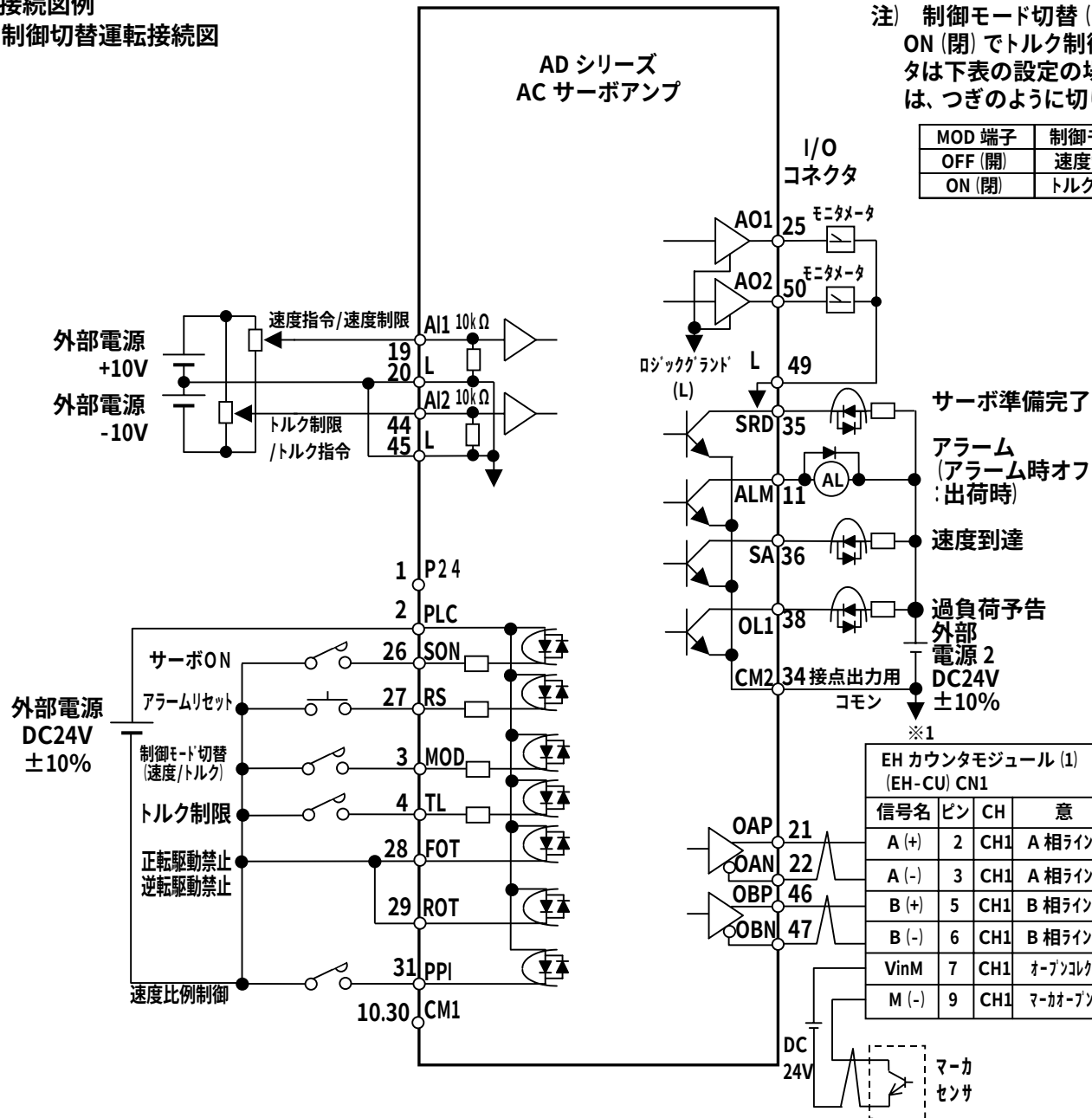
パルス列 形態	POSIT-2H ディップ スイッチ No. (X 軸/Y 軸)		POSIT-2H 出力端子		サーボアンプ パルス列入力 モード設定 (FA-11)
	1/3	2/4	逆転時	正転時	
1 正転パルス +逆転パルス (負論理)	ON	ON	CK/CW U/D/CCW	PLSN SIGN	r-F 逆転正転 パルス
2 クロック +方向信号 (負論理)	OFF	ON	CK/CW U/D/CCW	PLSN SIGN	-P-S 逆パルス列 指令

注1) 2軸位置決めモジュール POSIT-2H とサーボアンプの位置指令パルス列入力形態は上表の2種類より選択して下さい。

注2) 位置指令パルスがオープンコレクタ出力の場合は、オープンコレクタ出力トランジスタのエミッタ端子 (左図の場合、COM0 端子) と、サーボアンプの CM1 端子を他の端子を中継することなく、最短距離で接続して下さい。接続しない場合、ノイズにより位置ずれが生じる恐れがあります。

10.5 周辺機器による接続図例

10.5.1 速度／トルク制御切替運転接続図



注) 制御モード切替 (MOD) が OFF (開) で速度制御、ON (閉) でトルク制御の接続図を示します。パラメータは下表の設定の場合、アナログ入力 AI1、AI2 端子は、つぎのように切り替わります。

MOD 端子	制御モード	AI1 端子入力	AI2 端子入力
OFF (開)	速度制御	速度指令	トルク制限
ON (閉)	トルク制御	速度制限	トルク指令

設定パラメータ

パラメータ No.	名称	設定値
FA-00	制御モード	S-t
FC-03	アナログ入力 1 機能選択	nLit
FC-04	アナログ入力 2 機能選択	tLit
FA-17	トルク制限モード	A2
FA-19	トルク指令選択	A2
FA-20	速度制限モード	A1
FA-21	速度指令選択	A1